ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт по проектированию энергетических систем
и электрических сетей «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
(ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»)

Требования к составу, содержанию и оформлению проектов ПС и ЛЭП напряжением 220кВ и выше

304тм-т1

2010

ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«Проектно-изыскательский и научно-исследовательский
институт по проектированию энергетических систем
и электрических сетей «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
(ОАО «Институт «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»)

Требования к составу, содержанию и оформлению проектов ПС и ЛЭП напряжением 220кВ и выше

304тм-т1

Зам. генерального директора
– главный инженер В.А. Воронин

Начальник ПТД В.Н. Подъячев

2010

Содержание

	Стр.
1. Требования к составу, содержанию и оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше	
Введение	5
Глава I Требования к составу проектов ПС напряжением 220кВ и выше	5
Глава II Требования к содержанию проектов ПС напряжением 220кВ и выше	7
Глава III Требования к оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше	26
2. Требования к составу, содержанию и оформлению проектов ЛЭП напряжением 220кВ и выше	
Введение	35
Глава I Требования к составу проектов ЛЭП напряжением 220кВ и выше	35
Глава II Требования к содержанию проектов ЛЭП напряжением 220кВ и выше	37
Глава III Требования к оформлению проектов ЛЭП напряжением 220кВ и выше	52
Приложения	
Приложение 1 Перечень материалов, необходимых для предварительного согласования с Заказчиком при разработке проекта строительства (расширения, реконструкции) ПС напряжением 220кВ и выше	56
Приложение 2 Перечень материалов, необходимых для предварительного согласования с Заказчиком при разработке проекта строительства (расширения, реконструкции) ЛЭП напряжением 220кВ и выше	58
Приложение 3 Примеры оформления графической документации	60
Приложение 3.1 Схема принципиальная электрическая ПС	61
Приложение 3.2 Схема организации оперативно-диспетчерской связи	62
Приложение 3.3 Структурная схема внутриобъектовой связи на ПС	63
Принятые сокращения	64

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Список исполнителей

Начальник ПО ПТД	М.А. Козлова
Начальник ДСПУ	И.М. Драч
Начальник отдела РЗА	Ю.В. Байбаков
Зам. начальника ДСС	В.В. Черепанова
Директор по развитию энергосистем	Н.Н. Утц
Директор по АСУ	Л.И. Фридман
Главный специалист ПТД	В.Г. Хотинский
Главный специалист ПТД	А.М. Кулаков
Главный специалист ПТД	Е.М. Клепиков
Главный специалист ДСС	В.М. Дубовицкая
Ведущий специалист ПТД	Н.С. Гриценко
Старший инженер ПТД	О.Н. Глазунова

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Состав работы

№№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	2	3	4
1	304тм-т1	Требования к составу, содержанию и оформлению проектов ПС и ЛЭП напряжением 220кВ и выше	

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

1. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ, СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТОВ ПС НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа устанавливает общие требования к проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию и техническое перевооружение подстанций и носит рекомендательный характер.

Актуальность работы обусловлена введением в действие Постановления Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Цель – дать общий перечень требований к проектной документации на ПС применительно к объектам ОАО «ФСК ЕЭС».

Работа состоит из трех глав:

«Требования к составу проектов ПС напряжением 220кВ и выше»,

«Требования к содержанию проектов ПС напряжением 220кВ и выше»,

«Требования к оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше».

Работа выполнена в соответствии с законодательными и нормативными документами Российской Федерации.

ГЛАВА I

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ПРОЕКТОВ ПС НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

Проектная документация на ПС состоит из 12 разделов. Каждый раздел может содержать подразделы, а подразделы – пункты. Ниже приводится перечень основных разделов проекта ПС.

Раздел 1 Пояснительная записка

Раздел 2 Схема планировочной организации земельного участка

Раздел 3 Архитектурные решения

Раздел 4 Конструктивные и объемно-планировочные решения зданий и сооружений ПС

Раздел 5 Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений

5.1 Технологические решения сооружений ПС

5.1.1 Электротехнические решения

5.1.2 Собственные нужды. Система переменного тока

5.1.3 Система оперативного постоянного тока ПС

5.1.4 Релейная защита и автоматика

5.1.5 Противоаварийная автоматика

5.1.6 Автоматизированная система управления технологическими процессами ПС

5.1.7 Автоматизированная информационная измерительная система коммерческого и технического учета электроэнергии ПС

5.1.8 Система связи и телемеханика

5.1.9 Изоляция, молниезащита, заземление

5.1.10 Защита от перенапряжений

5.1.11 Система рабочего и аварийного освещения

5.1.12 Организация эксплуатации ПС

5.2 Система водоснабжения

5.3 Система водоотведения

5.4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, инженерные и тепловые сети

Раздел 6 Проект организации строительства

Раздел 7 Проект организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений ПС

Раздел 8 Мероприятия по охране окружающей среды

Раздел 9 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел 10 Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов

Раздел 11 Сметная документация на строительство ПС

11.1 Пояснительная записка

11.2 Сметная документация

Раздел 12 Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

12.1 Материалы по отводу земли под строительство ПС

12.2 Баланс мощности и расчеты режимов работы сети с учетом перспективного развития энергосистемы

12.3 Инженерно-экологические изыскания

12.4 Инженерно-геологические изыскания

12.5 Технические требования к оборудованию

12.6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ГЛАВА II

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОЕКТОВ ПС НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

РАЗДЕЛ 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Пояснительная записка должна содержать:

1.1 Перечень и реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации:

– федеральная целевая программа, программа развития субъекта Российской Федерации;

– решение застройщика.

1.2 Исходные данные и условия для подготовки проектной документации на ПС (указываются реквизиты документов):

– задание на проектирование – в случае подготовки проектной документации на основании договора;

– отчетная документация по результатам инженерных изысканий;

– правоустанавливающие документы на строительство ПС – в случае подготовки проектной документации для проведения реконструкции;

– утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения площадки ПС;

– разрешение на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства ПС;

– акты (решения) собственника здания (сооружения, строения) о выведении из эксплуатации и ликвидации ПС (объектов ПС) - в случае необходимости сноса (демонтажа);

– иные исходно-разрешительные документы, установленные законодательными и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, в том числе техническими и градостроительными регламентами.

Документы (копии документов, оформленные в установленном порядке), указанные выше, должны быть приложены к пояснительной записке в полном объеме.

1.3 Сведения, данные:

– сведения о функциональном назначении ПС, состав и характеристику производства;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– сведения о потребности в топливе, газе, воде и электрической энергии;

– данные о проектной мощности ПС;

– сведения о потребности в воде, топливно-энергетических ресурсах;

– сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и/или постоянное пользование;

– сведения о категории земель, на которых располагается площадка ПС;

– сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование;

– сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований;

– технико-экономические показатели проектируемой ПС;

– сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий;

– обоснование возможности осуществления строительства ПС по этапам строительства с выделением этих этапов (при необходимости);

– сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости);

– заверение проектной организации о том, что проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, с соблюдением технических условий.

РАЗДЕЛ 2 СХЕМА ПЛАНИРОВОЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬНОГО УЧАСТКА

Раздел должен содержать:

в текстовой части:

– характеристику площадки ПС (описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий, опасных природных процессов, растительного покрова, естественных и искусственных преград, проектируемых и сносимых зданий и сооружений);

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– обоснование границ санитарно-защитных зон в пределах границ земельного участка (в случае необходимости определения указанных зон в соответствии с законодательством Российской Федерации);

– обоснование планировочной организации земельного участка в соответствии с градостроительным и техническим регламентами либо документами об использовании земельного участка;

– технико-экономические показатели земельного участка, предоставленного для размещения площадки ПС;

– обоснование решений по инженерной подготовке территории, в том числе решений по инженерной защите территории от последствий опасных геологических процессов, паводков, поверхностных и грунтовых вод;

– описание организации рельефа вертикальной планировкой;

– описание решений по благоустройству территории;

– обоснование схемы транспортных коммуникаций, обеспечивающих внешний подъезд к ПС.

Графическая часть должна содержать:

– схему планировочной организации земельного участка (на которой показано размещение проектируемой ПС; размещение проектируемых подъездов к ПС; здания и сооружения, подлежащие сносу; решения по планировке, благоустройству, озеленению и освещению территории; этапы строительства; схемы движения транспортных средств на строительной площадке, границ зон действия публичных сервитутов);

– план земляных масс;

– сводный план сетей инженерно-технического обеспечения с обозначением мест подключения ПС к существующим сетям инженерно-технического обеспечения;

– ситуационный план размещения ПС в границах земельного участка, предоставленного для размещения этого объекта, с указанием границ населенных пунктов, непосредственно примыкающих к границам указанного земельного участка, границ зон с особыми условиями их использования, предусмотренных Градостроительным кодексом Российской Федерации, границ территорий, подверженных риску возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также с отображением проектируемых транспортных и инженерных коммуникаций с обозначением мест их присоединения к существующим транспортным и инженерным коммуникациям.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

РАЗДЕЛ 3 АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ

Архитектурные решения должны содержать:

в текстовой части

– описание и обоснование внешнего и внутреннего вида ПС, ее пространственной, планировочной и функциональной организации;

– обоснование принятых объемно-пространственных и архитектурно-художественных решений зданий и сооружений, в том числе в части соблюдения предельных параметров разрешенного строительства ПС;

– описание архитектурных решений, обеспечивающих естественное освещение помещений с постоянным пребыванием персонала;

– описание архитектурно-строительных мероприятий, обеспечивающих защиту помещений от шума, вибрации и другого воздействия;

– описание решений по светоограждению объектов, обеспечивающих безопасность полета воздушных судов (при необходимости).

Графическая часть должна содержать:

– фасады;

– поэтажные планы зданий и сооружений с экспликацией помещений.

РАЗДЕЛ 4 КОНСТРУКТИВНЫЕ И ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Конструктивные и объемно-планировочные решения должны содержать:

в текстовой части

– сведения о топографических, инженерно-геологических, гидрогеологических, метеорологических и климатических условиях земельного участка, предоставленного для размещения ПС;

– сведения об особых природных климатических условиях территории, на которой располагается земельный участок, предоставленный для размещения ПС;

– сведения о прочностных и деформационных характеристиках грунта в основании зданий и сооружений ПС;

– сведения об уровне грунтовых вод, их химическом составе, агрессивности вод и грунта по отношению к материалам, используемым при строительстве подземной части ПС;

– описание и обоснование конструктивных решений зданий и сооружений, включая их пространственные схемы, принятые при

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

выполнении расчетов строительных конструкций;

– описание и обоснование технических решений, обеспечивающих необходимую прочность и устойчивость зданий и сооружений ПС в целом, а также их отдельных конструктивных элементов, узлов, деталей в процессе перевозки, строительства и эксплуатации ПС;

– описание конструктивных и технических решений подземной части ПС;

– обоснование проектных решений и мероприятий, обеспечивающих снижение шума и вибраций, безопасного уровня электромагнитных излучений, санитарно-гигиенических условий и пожарной безопасности;

– характеристику конструкций: полов, кровли, подвесных потолков, перегородок, отделки помещений;

– перечень мероприятий по защите строительных конструкций и фундаментов от разрушения.

Графическая часть должна содержать:

– поэтажные планы зданий и сооружений с указанием размеров и экспликации помещений;

– чертежи характерных разрезов зданий и сооружений с изображением несущих и ограждающих конструкций, с указанием относительных высотных отметок уровней конструкций полов, низа балок, ферм, покрытий, с описанием конструкций кровель и других элементов конструкций;

– чертежи фрагментов планов и разрезов, требующих детального изображения;

– схемы каркасов и узлов строительных конструкций;

– планы перекрытий, покрытий, кровли;

– схемы расположения ограждающих конструкций и перегородок;

– план и сечения фундаментов.

РАЗДЕЛ 5 СВЕДЕНИЯ ОБ ИНЖЕНЕРНОМ ОБОРУДОВАНИИ, О СЕТЯХ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ПЕРЕЧЕНЬ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ, СОДЕРЖАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

5.1 Технологические решения сооружений ПС

5.1.1 Электротехнические решения

Электротехнические решения должны содержать:

– обоснование выбора принципиальной электрической схемы ПС;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– сведения о количестве и мощности выбранных трансформаторов на год ввода ПС в эксплуатацию и на расчетный период;

– сведения о количестве и мощности необходимых средств компенсации реактивной мощности;

– описание системы защиты от атмосферных и внутренних перенапряжений;

– сведения о мероприятиях, обеспечивающих электромагнитную совместимость;

– обоснование принятых решений по схемам плавки гололеда;

– обоснование взаимного расположения распределительных устройств, размещения трансформаторов, средств компенсации реактивной мощности, общеподстанционного пункта управления и размещения вспомогательных сооружений.

Графическая часть должна содержать:

– принципиальную электрическую схему;

– план подстанции (для ЗРУ и КРУЭ – разрезы, поясняющие конструкцию).

5.1.2 Собственные нужды. Система переменного тока

Пункт должен содержать:

– описание схемы сети собственных нужд (количество ЩСН и их расположение, описание ЩСН, схемы присоединения ТСН к питающей сети);

– сведения о резервных источниках питания;

– обоснование выбора количества и мощности ТСН.

Графическая часть должна содержать принципиальную схему питания сети собственных нужд.

5.1.3 Система оперативного постоянного тока ПС

Пункт должен содержать:

– технические решения по системе оперативного постоянного тока;

– сведения о потребителях постоянного оперативного тока и их характеристики;

– сведения о емкости аккумуляторной батареи;

– сведения о расчетах тока короткого замыкания постоянного оперативного тока (с использованием специализированных программ);

– технические решения по контролю (мониторингу) состояния аккумуляторной батареи и сети постоянного оперативного тока.

Графическая часть включает:

– принципиальную схему организации системы постоянного тока;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– карту селективности защитных аппаратов постоянного оперативного тока.

5.1.4 Релейная защита и автоматика

Пункт должен содержать:

5.1.4.1. Описание схем защит элементов ПС и обоснование размещения измерительных трансформаторов тока и напряжения для подключения устройств РЗА элементов ПС, количество вторичных обмоток;

5.1.4.2. Общие технические решения по выполнению РЗА:

– сведения об интеграции МП устройств РЗА в АСУТП;

– сведения об обеспечении электромагнитной совместимости и помехозащищенности МП устройств РЗА;

5.1.4.3. Обоснование принятых технических решений и определение структуры комплекса РЗА элементов ПС.

Графическая часть должна содержать:

– схемы размещения РЗА элементов ПС по вторичным обмоткам трансформаторов тока и напряжения;

– структурно-функциональные схемы устройств РЗА.

5.1.5 Противоаварийная автоматика

Пункт должен содержать:

– анализ статической устойчивости;

– анализ динамической устойчивости;

– анализ существующей структуры противоаварийного управления;

– основные технические решения по противоаварийной автоматике.

Графическая часть должна содержать:

– структурную схему противоаварийной автоматики;

– схему размещения устройства противоаварийной автоматики.

5.1.6 Автоматизированная система управления технологическими процессами ПС (АСУ ТП)

Пункт должен содержать:

– перечень функциональных подсистем АСУ ТП;

– характеристику задач, решаемых в каждой подсистеме АСУ ТП (кроме случая, когда речь идет о частичной модернизации существующей АСУ ТП);

– технические решения по организации измерений, сбору дискретной информации, управлению;

– решения по организации автоматизированных рабочих мест: определение функций и конфигурации для каждого типа автоматизированных рабочих мест (АРМ);

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– решения по обмену оперативной информацией с центрами управления (выбор направлений обмена, определение состава и объема информации); обобщенный расчет количеств телеизмерений, телесигнализации и телеуправления для каждого направления;

– решения по организации управления коммутационными аппаратами, в том числе из удаленных центров управления;

– решения по диагностике, надежности, отказоустойчивости и резервированию, а также резервному управлению первичным оборудованием при отказах АСУ ТП;

– решения по интеграции (информационному обмену) в АСУ ТП систем РЗА, ПА, АИИС КУЭ, мониторингу и диагностике состояния основного оборудования и инженерных систем ПС, взаимодействию с оборудованием системы связи.

Графическая часть должна содержать структурную схему АСУТП.

5.1.7 Автоматизированная информационная измерительная система коммерческого и технического учета электроэнергии ПС (АИИС КУЭ)

Пункт должен содержать:

5.1.7.1. Общие сведения об АИИС КУЭ ПС, характеристику существующей системы учета и объекта автоматизации;

5.1.7.2. Технические решения по информационному обмену (и интеграции) АИИС КУЭ с АСУ ТП:

– обоснование выбора на отходящих ЛЭП трансформатора тока в линии для организации учета электроэнергии (класс точности обмотки);

– обоснование выбора на межгосударственных ЛЭП контрольного счётчика электрической энергии (тип, класс точности);

– сведения о схеме подключения измерительных цепей коммерческого учета к отдельным обмоткам измерительных трансформаторов тока и напряжения соответствующих классов точности;

– обоснование выбора счетчиков, устройства сбора и передачи данных (УСПД) и другого оборудования АИИС КУЭ;

– решения по защите комплекса технических и программных средств АИИС от несанкционированного доступа;

– основные технические решения по автоматизированной информационной измерительной системе коммерческого и технического учета электроэнергии ПС.

Графическая часть должна содержать:

– схему размещения измерительных каналов (точек учета);

– схему структурную с размещением технических средств АИИС

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

КУЭ (счетчики, УСПД, ССПИ, АРМ АИИС КУЭ).

5.1.8 Системы связи и телемеханика

Основные технические решения по системам технологической связи и телемеханике должны содержать:

– данные о волоконно-оптических системах передачи (ВОСП) (прохождение трассы ВОЛС);

– сведения о емкости волоконно-оптического кабеля, уровне системы передачи STM-n и надежности;

– сведения о цифровых радиорелейных линиях (ЦРРЛ), емкости системы передачи, требованиях к передаваемой информации и предпочтительных диапазонах частот для всех участков систем ЦРРЛ;

– сведения о системах ВЧ связи, назначении ВЧ каналов, каналообразующей аппаратуре, оборудовании обработки и присоединения в ВЧ трактах проектируемых каналов;

– сведения о составе передаваемой информации в проектируемых системах ВЧ связи;

– сведения о диапазоне частот, который может быть использован при выборе рабочих частот для каждой запроектированной системы ВЧ связи по ВЛ, включая выполнение электрических расчетов на максимально возможной частоте каждого ВЧ канала по ВЛ;

– сведения о спутниковых системах для организации связи ПС с диспетчерскими пунктами и линейно-эксплуатационной связи бригад, обслуживающих ВЛ, отходящих от ПС.

Графическая часть должна содержать:

– линейную схему и схему организации связи ВОЛС;

– структурную схему ВЧ каналов связи, РЗ и ПА;

– схему организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА;

– структурную схему по ВЧ каналам связи по ВЛ;

– структурную схему организации внутриобъектовой связи, включающая схему УАТС, схему сети DECT, схему радиопоисковой громкоговорящей связи (РГС), ЛВС;

– план размещения оборудования связи;

– схему трассы ВОЛС;

– схему заходов ВОЛС-ВЛ на подстанции по трассе ВОЛС;

– схему заходов ВОЛС-ВЛ в узлы связи энергообъектов согласно схеме организации связи по ВОЛС.

5.1.9 Изоляция, молниезащита, заземление

Пункт должен содержать:

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– сведения об условиях размещения подстанции;

– выбор изоляции электроустановок;

– выбор заземляющих устройств и системы молниезащиты:

– исходные данные по площадке строительства;

– результаты замера удельного сопротивления грунта и мощности слоев на площадке строительства;

– технические решения по заземляющему устройству (ЗУ);

– технические решения по молниезащите объектов ПС от прямых ударов молнии.

Графическая часть включает схемы зон защиты молниеотводов.

5.1.10 Защита от перенапряжений

Пункт должен содержать:

5.1.10.1. Результаты расчетов внутренних перенапряжений:

– установившиеся напряжения промышленной частоты в симметричных и несимметричных режимах;

– коммутационные перенапряжения в симметричных и несимметричных режимах;

5.1.10.2. Мероприятия по защите от грозовых и внутренних перенапряжений;

5.1.10.3. Требования к техническим характеристикам ОПН и местам их установки.

5.1.11 Система рабочего и аварийного освещения

Пункт должен содержать сведения о рабочем и аварийном освещении.

5.1.12 Организация эксплуатации ПС

Пункт должен содержать:

– сведения о расчетной численности персонала, числе рабочих мест и их оснащенности;

– сведения о необходимых мероприятиях, обеспечивающих нормальные условия труда;

– описание производственных помещений;

– описание вспомогательных помещений;

– описание стационарных средств защиты и конструктивно-компоновочных решений, снижающих уровень электрического поля;

– описание рабочего, охранного и аварийного освещения.

5.2 Система водоснабжения

Пункт должен содержать:

– сведения о существующих и проектируемых источниках питьевого водоснабжения;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– описание системы водоснабжения и ее параметров;

– сведения о расчетном (проектном) расходе воды на производственные нужды, в том числе на автоматическое пожаротушение и техническое водоснабжение;

– сведения о фактическом и требуемом напоре в сети водоснабжения, проектных решениях и инженерном оборудовании, обеспечивающих создание требуемого напора воды;

– перечень мероприятий по резервированию воды;

– перечень мероприятий по учету водопотребления;

– перечень мероприятий по рациональному использованию воды, ее экономии.

Графическая часть должна содержать:

– принципиальные схемы систем водоснабжения объекта ПС;

– план сетей водоснабжения.

5.3 Система водоотведения

Пункт должен содержать:

в текстовой части

– сведения о существующих и проектируемых системах канализации, водоотведения и очистки сточных вод;

– обоснование принятых систем сбора и отвода сточных вод, объема сточных вод, концентрации их загрязнений, способов предварительной очистки, основного оборудования и аппаратуры;

– описание и обоснование схемы прокладки канализационных трубопроводов (описание участков прокладки напорных трубопроводов (при наличии), условий их прокладки и оборудования, сведения о материале трубопроводов и колодцев, способах их защиты от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод);

– технические решения по ливневой канализации;

– технические решения по сбору и отводу дренажных вод.

Графическая часть должна содержать:

– принципиальные схемы систем канализации и водоотведения объекта ПС;

– принципиальные схемы прокладки наружных сетей водоотведения, ливнестоков и дренажных вод;

– план сетей водоотведения.

5.4 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха, тепловые сети

Пункт должен содержать:

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

в текстовой части

– сведения о климатических и метеорологических условиях района строительства, расчетных параметрах наружного воздуха;

– обоснование принятых систем и принципиальных решений по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха помещений;

– сведения о тепловых нагрузках на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение на производственные и другие нужды;

– обоснование рациональности трассировки воздуховодов вентиляционных систем;

– описание системы автоматизации и диспетчеризации процесса регулирования отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

Графическая часть должна содержать:

– принципиальные схемы систем отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха;

– план сетей теплоснабжения.

РАЗДЕЛ 6 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект организации строительства в текстовой часть должен содержать:

– характеристику района по месту расположения подстанции и условий строительства;

– оценку развитости транспортной инфраструктуры;

– сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;

– перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом;

– характеристику земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства подстанции;

– описание особенностей проведения работ в условиях действующей ПС;

– обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– перечень видов строительных и монтажных работ, сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

– технологическую последовательность работ при возведении ПС или их отдельных элементов;

– обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;

– обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;

– предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

– перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

– обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

– перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

– описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;

– обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов.

Раздел в графической части должен содержать:

– календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

– строительный генеральный план подготовительного периода строительства (при необходимости) и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

сооружений, мест размещения площадок и складов временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования.

РАЗДЕЛ 7 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СНОСУ (ДЕМОНТАЖУ) ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ ПС

Проект организации работ по сносу (демонтажу) зданий и сооружений ПС должен содержать:

– основание для разработки проекта организации работ по сносу или демонтажу зданий, строений и сооружений ПС;

– перечень зданий, строений и сооружений ПС, подлежащих сносу (демонтажу);

– перечень мероприятий по выведению из эксплуатации зданий, строений и сооружений ПС;

– перечень мероприятий по обеспечению защиты ликвидируемых зданий, строений и сооружений ПС от проникновения людей и животных в опасную зону и внутрь объекта, а также защиты зеленых насаждений;

– обоснование принятого метода сноса (демонтажа);

– расчеты и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса (демонтажа);

– перечень мероприятий по обеспечению безопасности населения, в том числе его оповещения и эвакуации (при необходимости);

– решения по вывозу и утилизации отходов;

– перечень мероприятий по рекультивации и благоустройству земельного участка (при необходимости).

Графическая часть должна содержать:

– план земельного участка и прилегающих территорий с указанием места размещения сносимого объекта, сетей инженерно-технического обеспечения, зон развала и опасных зон в период сноса (демонтажа) объекта с указанием мест складирования разбираемых материалов, конструкций, изделий и оборудования;

– технологические карты-схемы последовательности сноса (демонтажа) строительных конструкций и оборудования.

РАЗДЕЛ 8 ПЕРЕЧЕНЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Перечень мероприятий по охране окружающей среды должен содержать:

в текстовой части

а) результаты оценки воздействия подстанции на окружающую среду;

б) перечень мероприятий по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия проектируемой ПС на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации ПС:

– перечень мероприятий по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова;

– перечень мероприятий по охране растительного и животного мира;

– перечень мероприятий по охране земельных ресурсов (данные о снятии и складировании растительного грунта и его использовании);

– мероприятия по восстановлению (рекультивации) земельного участка и использованию плодородного слоя почвы;

в) перечень и расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий.

Графическая часть должна содержать карту-схему с указанием размещения ПС и границ зон с особыми условиями использования территории, мест обитания животных и растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации.

РАЗДЕЛ 9 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности должны содержать:

в текстовой части

а) описание системы обеспечения пожарной безопасности зданий, строений и сооружений ПС;

б) характеристику пожарной опасности технологических процессов, используемых на ПС;

в) обоснование принятых конструктивных и объемно-планировочных решений, степени огнестойкости, предела огнестойкости и класса конструктивной пожарной опасности строительных конструкций, обеспечивающих функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых или находящихся в составе действующей ПС;

г) перечень мероприятий, обеспечивающих безопасность подразделений пожарной охраны при ликвидации пожара;

д) сведения о категории оборудования и наружных установок по критерию взрывопожарной и пожарной опасности;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

е) перечень зданий, сооружений, помещений, подлежащих защите автоматическими установками пожаротушения;

ж) описание и обоснование противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре);

з) описание и обоснование необходимости размещения оборудования противопожарной защиты, управления таким оборудованием, взаимодействия такого оборудования с инженерными системами зданий и оборудованием, работа которого во время пожара направлена на обеспечение безопасной эвакуации людей, тушение пожара и ограничение его развития, а также алгоритма работы технических систем (средств) противопожарной защиты (при наличии);

и) описание организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности ПС.

Графическая часть должна содержать:

– ситуационный план организации земельного участка, предоставленного для размещения ПС, с указанием въезда (выезда) на территорию и путей подъезда к объектам пожарной техники, мест размещения и емкости пожарных резервуаров (при их наличии), схем прокладки наружного противопожарного водопровода, мест размещения пожарных гидрантов и мест размещения насосных станций;

– схемы эвакуации людей и материальных средств из зданий (сооружений) и с прилегающей к зданиям (сооружениям) территории в случае возникновения пожара;

– структурные схемы технических систем (средств) противопожарной защиты (автоматических установок пожаротушения, автоматической пожарной сигнализации, внутреннего противопожарного водопровода).

РАЗДЕЛ 10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПА ИНВАЛИДОВ

Рассматриваемые подстанции региональных сетевых компаний не относятся к объектам, предусмотренным в пункте 10 части 12 статьи Градостроительного кодекса РФ. Мероприятия по обеспечению доступа инвалидов проектом не предусматриваются.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

РАЗДЕЛ 11 СМЕТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬСТВО ПС

11.1 Пояснительная записка должна содержать:

– сведения о месте расположения ПС;

– перечень сборников и каталогов сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство;

– наименование подрядной организации (при наличии);

– обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для ПС;

– другие сведения о порядке определения сметной стоимости строительства ПС: сводка затрат, сводный сметный расчет стоимости строительства, объектные и локальные сметные расчеты (сметы), сметные расчеты на отдельные виды затрат.

11.2 Сметная документация включает:

а) сводку затрат;

б) сводный сметный расчет стоимости строительства (по главам):

– подготовка территории строительства (глава 1);

– основные объекты строительства (глава 2);

– объекты подсобного и обслуживающего назначения (глава 3);

– объекты энергетического хозяйства (глава 4);

– объекты транспортного хозяйства и связи (глава 5);

– наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения (глава 6);

– благоустройство и озеленение территории (глава 7);

– временные здания и сооружения (глава 8);

– прочие работы и затраты (глава 9);

– содержание службы Заказчика. Строительный контроль (глава 10);

– подготовка эксплуатационных кадров для строящейся ПС (глава 11);

– проектные и изыскательские работы (глава 12);

в) объектные и локальные сметные расчеты;

г) сметные расчеты на отдельные виды затрат.

Примечание: сметная стоимость строительства приводится в двух уровнях цен: в базисном, по состоянию на 01.01.2000 года, и текущем, сложившемся ко времени составления документации.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

РАЗДЕЛ 12 ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ

Раздел включает:

12.1 Материалы по отводу земли под строительство ПС (предоставляются Заказчиком/собственником объекта для включения в состав проектной документации)

Материалы по отводу земельного участка под строительство ПС включают:

– утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения площадки ПС;

– правоустанавливающие документы на строительство или реконструкцию ПС;

– иные исходно-разрешительные документы, установленные законодательными и иными нормативно-правовыми актами Российской Федерации;

– сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и/или постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории (при необходимости изъятия земельного участка);

– сведения о категории земель, на которых располагается площадка ПС;

– сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков (в случае их изъятия во временное и/или постоянное пользование).

12.2 Баланс мощности и расчеты режимов работы сети с учетом перспективы развития энергосистемы на 10 лет

Сведения о балансе мощности и расчеты режимов работы сети включают:

– анализ необходимости размещения дополнительных средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности и мест их расположения;

– расчеты токов короткого замыкания и уровней напряжения на шинах ПС и в примыкающих сетях; оценку необходимости замены существующего оборудования и перечень мероприятий по ограничению

токов короткого замыкания на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу.

12.3 Инженерно-экологические изыскания

Документация выполняется согласно требованиям СНиПов и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе технических и градостроительных регламентов.

12.4 Инженерно-геологические изыскания

Документация выполняется согласно требованиям СНиПов и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе технических и градостроительных регламентов.

12.5 Технические требования к оборудованию

Технические требования к оборудованию включают (в табличной форме):

– технические требования к электротехническому оборудованию;
– технические требования к оборудованию связи;
– технические требования к волоконно-оптическим кабелям;
– технические требования к устройствам РЗА, СОПТ, управления и АИИС КУЭ, к системам оперативного постоянного и переменного тока ПС;
– технические требования к оборудованию ПА;
– технические требования к оборудованию АСУ ТП;
– технические требования к оборудованию средств охраны.

12.6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций

Пункт должен содержать:

– перечень мероприятий по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера по защите проектируемого объекта;
– перечень мероприятий по снижению материального ущерба от воздействия чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера, от опасностей, возникающих при ведении военных действий, при диверсиях и террористических актах;
– проект защитных сооружений гражданской обороны (в случае, предусмотренном ТЗ);
– сведения о технических решениях по защитному сооружению гражданской обороны (ЗС ГО), предназначенному для укрытия и защиты обслуживающего персонала в особый период.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ГЛАВА III

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА ПС НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

1 Требования к оформлению проекта по ПС

Правила выполнения и комплектования графической и текстовой документации проекта по ПС должны соответствовать документам:

– ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» СПДС;

– ГОСТ 2.105-95 СПДС «Общие требования к текстовым документам»;

– ГОСТ Р 21.1002-2008 СПДС «Нормоконтроль проектной и рабочей документации»;

– ГОСТ Р 21.1003-2009 СПДС «Учет и хранение проектной документации»;

– ГОСТ 21.110-95 СПДС «Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов»;

– Приказ № 10 от 23.01.08г. «Об утверждении нормативных документов Электронного архива ПСД ОАО «ФСК ЕЭС».

2 Требования к оформлению ситуационного плана (прокладка ВОЛС)

На схеме должны быть указаны: наименования объектов, их размещение, расстояния между ними, тип прокладываемого кабеля и количество волокон.

3 Требования к оформлению линейной схемы и схемы организации ВОЛС

На линейной схеме показываются все создаваемые в рамках данного проекта линейно-кабельные сооружения, а также существующие и создаваемые по смежным титулам.

На линейной схеме указываются:

– узлы, на которых устанавливается активное оборудование;

– объекты, на которых устанавливается пассивное оборудование (кроссы, муфты и т.д.);

– волоконно-оптические кабели (ВОК) между узлами связи с указанием типа кабеля (ОКГТ, ОКСН, ВОК-ТФ), длины участка, количества волокон и собственника кабеля (в виде таблицы, располагаемой под данным участком);

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– оптические разветвительные муфты.

Схема организации связи на чертеже должна располагаться под линейной схемой. При этом элементы (узлы, объекты, муфты) на обеих схемах должны совпадать по вертикали.

На схеме организации связи показываются:

– активное оборудование организуемой цифровой системы передачи (ЦСПИ):

– мультиплексоры (транспортного уровня и уровня доступа);

– оборудование маршрутизации и коммутации;

– пассивное оборудование и материалы (кроссы, разветвительные муфты, оптические волокна).

Для интерфейсов сопряжения с линейно-кабельными сооружениями ВОЛС и мультиплексоров между собой (агрегатные (линейные) и трибутарные) указывается уровень синхронной цифровой иерархии и тип резервирования.

Для интерфейсов сопряжения с технологическими и корпоративными системами объектов указываются:

– тип интерфейса;

– количество задействованных интерфейсов.

На схеме должны быть указаны оптические муфты проектируемых ВОК Заказчика, используемых для организации проектируемой ЦСПИ, с указанием схем прохождения через них оптических волокон.

4 Требования к оформлению схемы организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА

Схема организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА выполняется в однолинейном исполнении. На схеме показываются все ВЧ каналы, по которым будет осуществляться передача информации со строящегося или реконструируемого энергообъекта.

На схеме должны быть показаны:

– отходящие от шин линии электропередачи, на которых предусматривается сооружение ВЧ канала(ов) с указанием их диспетчерского наименования (номенклатурного номера) и протяженности;

– аппаратура передачи ВЧ канала(ов) (на обоих концах линии).

При наличии у линии более одной отпайки показывается протяженность на каждом отдельном участке линии, включая протяженность участка между точками соседних отпаек.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Около условного обозначения аппаратуры передачи ВЧ канала(ов) на входящих и исходящих стрелках указывают вид передаваемой информации (тел., ТМ, РЗ, ПА), требуемую скорость передачи ТМ и количество сигналов РЗ и ПА. В этом случае матрица ВЧ канала(ов) может не приводиться.

Согласно назначению ВЧ канала(ов) аппаратура передачи должна иметь следующие буквенные обозначения:

– ВЧ канал связи (ВЧС): ВЧС-1 – одноканальная, ВЧС-2 – двухканальная, ВЧС-3 – трехканальная и т.д.;

– ВЧ канал релейной защиты (ВЧ-РЗ);

– ВЧ канал РЗ и ПА (ВЧ-РЗ+ПА);

– ВЧ канал на аппаратуре комплексного использования (ВЧС, РЗ+ПА): ВЧС-2, РЗ+ПА или ВЧС-3, РЗ+ПА.

В случае использования для вновь проектируемого ВЧ канала(ов) рабочих частот существующего ВЧ канала(ов), после демонтажа аппаратуры, вместо максимальной рабочей частоты для этого ВЧ канала(ов) допускается указывать рабочие частоты существующего ВЧ канала(ов).

5 Требования к оформлению схемы ВЧ канала(ов) по ВЛ

Схема ВЧ канала(ов) по ВЛ выполняется в трехлинейном исполнении для каждой ВЛ, на которой проектом предусматриваются создание или реконструкция ВЧ каналов связи РЗ и ПА. Допускается на схеме размещать несколько ВЛ одного класса напряжения.

На каждой рабочей фазе ВЧ канала(ов) изображаются все элементы ВЧ тракта, защиты, ВЧ кабель и аппаратура ВЧ канала(ов) (как проектируемых ВЧ каналов, так и существующих.

Если проектом предусматривается параллельное подключение на одну рабочую фазу аппаратуры нескольких ВЧ канала(ов) и хотя бы один из них предназначен для передачи сигналов-команд РЗ или РЗ и ПА, на схеме показываются разделительные фильтры в ВЧ тракте каналов.

На схеме ВЛ, имеющей транспозицию, линии, обозначающие фазы, изображаются согласно схеме транспозиции. Для проектируемой ВЛ, при отсутствии данных о схеме транспозиции и наличии данных о том, что ВЛ будет транспонированной, допускается линии фаз в их центральной части показывать пунктиром, что должно означать наличие транспозиции на этой линии.

На схеме должны быть представлены:

– перечень основного оборудования;

– таблица электрических расчетов ВЧ канала(ов) на указываемой максимальной частоте (fмакс.).

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

6 Требования к оформлению схемы комплекса внутриобъектовой связи

На схеме показываются все системы, входящие в комплекс внутриобъектовой связи (состав может уточняться Техническим заданием):

– подсистема учрежденческой автоматической телефонной станции (УАТС);

– подсистема беспроводной связи стандарта DECT (ПБС);

– подсистема радиопоисковой громкоговорящей связи (РГС).

На схеме должны быть показаны:

– основные, функционально выделенные элементы для каждой из подсистем;

– сопряжения элементов комплекса между собой и с внешними системами связи;

– количественные характеристики комплекса: емкость УАТС, количество абонентов и т.д.;

– тип абонентского оборудования.

7 Требования к оформлению схемы УАТС

На схеме показываются:

– структура УАТС (с указанием подсистем корпоративной и технологической);

– номерная емкость;

– код выхода на данную УАТС и ее номер;

– соединительные линии;

– абонентские линии.

Для соединительных линий указываются:

– точки подключения (направления) от данной УАТС с указанием кодов выхода;

– тип сигнализации;

– количество соединительных линий (каналов) к каждой из УАТС.

Для абонентских линий указываются тип и количество подключаемых абонентских устройств.

8 Требования к оформлению схемы dect

На схеме показываются:

– основные элементы;

– сопряжение с УАТС;

– количество базовых станций;

– количество абонентских устройств.

9 Требования к оформлению РГС

На схеме показываются:

– основные элементы;

– сопряжение с УАТС;

– зоны обслуживания;

– количество громкоговорителей с распределением по зонам обслуживания.

10 Требования к оформлению схемы принципиальной электрической ПС

10.1 На схеме должны быть показаны присоединения и распредустройства классов напряжения 6-750 кВ и схема организации шин 0,4кВ собственных нужд.

Принципиальная электрическая схема ПС оформляется чертежом в соответствии с ГОСТ 2.004-88 «ЕСКД. Общие требования к исполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах», ГОСТ 2.702-75 «ЕСКД. Правила выполнения электрических схем» и Приказом ОАО «ФСК ЕЭС» от 28.09.2007г. № 312 «Об утверждении и введении в действие Единого обобщенного регламента принятия технических решений при новом строительстве и техническом перевооружении и реконструкции объектов электросетевого хозяйства».

10.2 Оформление схемы принципиальной электрической ПС:

– в правом верхнем углу чертежа дается наименование схемы – «Схема принципиальная электрическая ПС…», под наименованием столбцом по правому краю листа размещается список должностных лиц, с которыми согласуется данная схема;

– список должностных лиц, с которыми согласуется схема принципиальная электрическая;

– на принципиальной электрической схеме должны быть размещены штампы (в соответствии с формой 3 приложения Д, ГОСТ 21.101-97) с визами разработчиков схемы;

– в правом нижнем углу (над угловым штампом) помещаются необходимые примечания и пояснения;

– на принципиальной электрической схеме указываются наименования присоединений (диспетчерские);

– на шинах указывается номинальное напряжение;

– элементы ПС, расположенные в ЗРУ или КРУЭ, обводятся по периметру ЗРУ или КРУЭ тонкой пунктирной линией с надписью «ЗРУ» или «КРУЭ».

Таблица 1

Расцветка элементов на схемах принципиальных электрических

Уровень напряжения	Цвет (спектр)	Пример
1150кВ	сиреневый (205:138:255)*	
800кВ, 750кВ	тёмно-синий (0:0:168)	
500кВ	красный (213:0:0)	
400кВ	оранжевый (255:100:30)	
330кВ	зелёный (0:170:0)	
220кВ	желто-зелёный (181:181:0)	
110кВ	синий (0:153:255)	
35кВ, 24кВ, 20кВ, 10кВ, 6кВ	тёмно-серый (95:95:95)	

Таблица 2

Разделение в обозначениях схем существующей, строящейся и резервной части ПС

Существующая часть ПС	Тонкая сплошная линия цветом ОРУ
Строящаяся часть ПС по данному титулу	Жирная линия цветом ОРУ
Резервная (перспективная) часть ПС, определённая по материалам схемы развития и не сооружаемая по данному титулу	Тонкая пунктирная линия цветом ОРУ

На принципиальной электрической схеме ПС должны быть указаны расчетные величины исходя из 10-летней перспективы от времени разработки схемы:

– ток короткого замыкания (трёхфазный, кА) на шинах и ошиновках с изолированной нейтралью;

– ток короткого замыкания (трёхфазный и однофазный, кА) на шинах для сетей с заземлённой нейтралью.

На принципиальной электрической схеме ПС должны быть указаны:

– ток рабочий максимальный (А) для присоединений 110кВ и выше: линий, (авто)трансформаторов, а также для шиносоединительных и секционных выключателей исходя из предельно допустимых величин тока присоединяемых ЛЭП и трансформаторов;

– ток рабочий максимальный (А) на шинах 110кВ и выше по параметрам выбранной ошиновки.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Значение токов короткого замыкания указывается на чертеже на шинах или в отдельной таблице на схеме.

На принципиальной электрической схеме ПС должны быть приведены основные параметры оборудования:

№ п/п	Наименование оборудования	Параметры оборудования
1	Автотрансформатор	Мощность автотрансформатора Номинальные напряжения обмоток, ступени регулирования Группы соединения обмоток Напряжения КЗ обмоток (ВН-СН, ВН-НН, СН-НН) Пример: 3хАТ 267 МВА 500/√3/230/√3±12%/38,5 кВ Yн авто/Д - 0-11 Uк ВН- СН =11,5% Uк ВН- НН =37% Uк СН- НН =23%
2	Трансформатор	Мощность трансформатора Номинальные напряжения обмоток, ступени регулирования Группы соединения обмоток Напряжения КЗ обмоток
3	Выключатель: колонковый, баковый, компактный модуль, КРУЭ (указать)	Номинальное напряжение Номинальный ток Ток отключения номинальный
4	Разъединитель (если пантографный или полупантографный – указать, если поворотный – указывать не надо)	Количество полюсов Номинальное напряжение Номинальный ток
5	Трансформатор тока	Номинальное напряжение Номинальный ток: первичный (варианты) и вторичный Количество и классы точности вторичных обмоток

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

№ п/п	Наименование оборудования	Параметры оборудования
6	Трансформатор тока встроенный	Коэффициенты трансформации Количество и классы точности вторичных обмоток
7	Трансформатор напряжения: емкостный, индуктивный (указать)	Номинальное напряжение (линейное) Номинальные напряжения обмоток Количество и класс точности вторичных обмоток Номинальная емкость делителя напряжения
8	Ограничитель перенапряжения	Номинальное напряжение
9	Реактор шунтирующий	Номинальное напряжение Номинальная мощность
10	Реактор токоограничивающий	Номинальное напряжение Реактивное сопротивление Номинальный ток
11	Конденсатор связи	–
12	Высокочастотный заградитель	–
13	Предохранитель	Номинальное напряжение
14	Сборные шины	Максимальный рабочий ток и сечение проводника
15	Дугогасящая катушка	Диапазон регулирования тока
16	Реактор компенсационный	Мощность реактора Номинальное напряжение
17	Батарея конденсаторов	Номинальное напряжение Номинальная мощность
18	Воздушная линия	Класс напряжения, число проводов, сечение провода
19	Кабельная линия (110кВ и выше)	Класс напряжения, сечение проводника, сечение экрана
20	Статический тиристорный компенсатор (СТК)	Мощность, номинальное напряжение, диапазоны регулирования
21	Статический компенсатор (СТАТКОМ)	Мощность, номинальное напряжение, диапазоны регулирования

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

№ п/п	Наименование оборудования	Параметры оборудования
22	Управляемый шунтирующий реактор (УШР)	Мощность, номинальное напряжение, диапазоны регулирования
23	Синхронный компенсатор (СК)	Мощность, номинальное напряжение, диапазоны регулирования
24	Устройство продольной компенсации (УПК)	Мощность, номинальное напряжение
25	Фазоповоротное устройство (ФПУ)	Номинальное напряжение, диапазоны регулирования
26	Линейный регулировочный трансформатор	Мощность, номинальное напряжение, диапазоны регулирования
27	Устройство ограничения токов короткого замыкания	Мощность, номинальное напряжение

Для существующего оборудования, которое не подлежит замене по данному титулу, указываются конкретные марка и технические характеристики.

Пример оформления схемы принципиальной электрической подстанции представлен в Приложении 3.1.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ, СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТОВ ЛЭП НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая работа устанавливает общие требования к проектной документации на строительство, реконструкцию и техническое перевооружение линий электропередачи и носит рекомендательный характер.

Актуальность работы обусловлена введением в действие Постановления Правительства РФ от 16.02.2008г. № 87 «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию».

Цель – дать общий перечень требований к проектной документации на ЛЭП применительно к объектам ОАО «ФСК ЕЭС».

Работа состоит из трех глав:

– «Требования к составу проектов линий электропередачи напряжением 220кВ и выше»,

– «Требования к содержанию проектов линий электропередачи напряжением 220кВ и выше»,

– «Требования к оформлению проектов линий электропередачи напряжением 220кВ и выше».

Работа выполнена в соответствии с законодательными и нормативными документами Российской Федерации.

ГЛАВА I

ТРЕБОВАНИЯ К СОСТАВУ ПРОЕКТОВ ЛЭП НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

Проектная документация на линии электропередачи капитального строительства состоит из 10 разделов:

Раздел 1 Пояснительная записка

Раздел 2 Проект полосы отвода

Раздел 3 Технологические и конструктивные решения линий электропередачи

3.1 Электротехнические решения

3.2 Конструктивно-строительные решения

3.3 Система технологической связи

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

3.4 Системы противоаварийной автоматики и релейной защиты ЛЭП

Раздел 4 Здания и сооружения, входящие в инфраструктуру линии электропередачи

Раздел 5 Проект организации строительства

Раздел 6 Проект организации работ по сносу (демонтажу) линии электропередачи

Раздел 7 Мероприятия по охране окружающей среды

Раздел 8 Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Раздел 9 Смета на строительство

9.1 Пояснительная записка

9.2 Сметная документация

Раздел 10 Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами

10.1 Материалы по отводу земли под строительство ЛЭП

10.2[1] Баланс мощности и расчеты режимов работы сети

10.3 Инженерно-экологические изыскания

10.4 Инженерно-геологические изыскания

10.5 Технические требования к оборудованию

10.6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций

Разделы 1-5, 9 проектной документации разрабатываются в полном объеме для объектов капитального строительства, финансируемых полностью или частично за счет средств соответствующих бюджетов.

В остальных случаях необходимость и объем разработки указанных разделов определяются Заказчиком и указываются в задании на проектирование.

Подраздел 3.3 – 3.4 и разделы 7 и 9 разрабатываются в виде отдельных томов. Выделение других разделов (или подразделов) пояснительной записки в отдельные тома выполняется по требованию Заказчика, оговоренному в задании на проектирование.

[1] *При отсутствии актуальной схемы развития узла (энергосистем ОЭС) в проекте*

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ГЛАВА II

ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ПРОЕКТОВ ЛЭП НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

РАЗДЕЛ 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Данный раздел содержит следующие сведения:

1.1 Перечень и реквизиты документов, на основании которых принято решение о разработке проектной документации:

– федеральная целевая программа, программа развития субъекта РФ, ведомственная целевая программа и др.;

– решение Президента РФ, Правительства РФ, органов государственной власти субъектов РФ и других органов власти (управления) в соответствии с их полномочиями;

– схема развития энергосистемы и др.;

1.2 Исходные данные для проектирования линий электропередач (указываются реквизиты документов):

– задание на проектирование;

– отчетная документация по результатам инженерных изысканий;

– правоустанавливающие документы на линию электропередачи (при подготовке проектной документации по реконструкции или капитальному ремонту);

– утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения линии электропередачи (в соответствии со статьей 44 Градостроительного кодекса РФ);

– разрешение на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства линии электропередачи;

– иные исходно-разрешительные документы, установленные законодательными и иными нормативно-правовыми актами РФ, в том числе техническими и градостроительными регламентами.

Документы (копии документов, оформленные в установленном порядке), указанные выше, должны быть приложены к пояснительной записке в полном объеме.

1.3 Сведения, данные:

– сведения о климатической, географической и инженерно-геологической характеристике района, на территории которого предполагается осуществлять строительство линии электропередачи[2];

– сведения о линии электропередачи, месторасположение ее начального и конечного пунктов; вид линии электропередачи – ВЛ, КЛ или КВЛ;

– технико-экономическая характеристика проектируемой линии электропередач (категория, протяженность, проектная мощность, пропускная способность, и т.д.);

– сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и (или) постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории, - при необходимости изъятия земельного участка;

– сведения о категории земель, на которых располагается (будет располагаться) ЛЭП;

– сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков, - в случае их изъятия во временное и (или) постоянное пользование;

– сведения об использованных в проекте изобретениях, результатах проведенных патентных исследований;

– сведения о наличии разработанных и согласованных специальных технических условий - в случае необходимости разработки таких условий;

– сведения о компьютерных программах, которые использовались при выполнении расчетов конструкций, строений, сооружений, электрических расчетов;

– сведения о предполагаемых затратах, связанных со сносом зданий и сооружений, переселением людей, переносом сетей инженерно-технического обеспечения (при необходимости);

– описание принципиальных проектных решений, обеспечивающих надежность линии электропередачи, с указанием намечаемых этапов строительства и планируемых сроков ввода их в эксплуатацию (например тип опор, рассчитанных на климатические нагрузки с повторяемостью по действующему ПУЭ; обоснование применения проводов с усиленным стальным сердечником, плавки гололеда на ВЛ в районах с высокими

[2] Сведения приводятся на основании материалов изысканий и материалов выбора и согласования трассы, входящих в состав исходных данных для подготовки проектной документации на линию электропередачи

гололедными нагрузками или сооружение ВЛ в «гололедоупорном исполнении», применения междуфазовых изолирующих распорок для предотвращения схлестывания проводов, увеличения расстояния между проводами, применения двухцепных поддерживающих гирлянд с раздельным креплением к опоре, применения опор и фундаментов индивидуальной конструкции и пр.);

– данные об объеме сооружений очередей (этапов) и пускового комплекса (например, при включении всей линии электропередачи или ее части на более низкое напряжение), в случае необходимости сооружения линии электропередачи по очередям (этапам) или выделения пускового комплекса. Сроки ввода очередей (этапов) даются по согласованию с Заказчиком и генподрядной строительной организацией;

– заверение проектной организации о том, что проектная документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, с заданием на проектирование, градостроительным регламентом, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами и с соблюдением технических условий;

РАЗДЕЛ 2 ПРОЕКТ ПОЛОСЫ ОТВОДА

Раздел 2 должен содержать

2.1 В текстовой части:

– характеристику трассы ЛЭП (описание рельефа местности, климатических и инженерно-геологических условий, опасных природных процессов, растительного покрова, естественных преград, существующих, реконструируемых, проектируемых, сносимых зданий и сооружений);

– расчет (обоснование) размеров земельных участков (полосы отвода), предоставленных для размещения ЛЭП;

– перечень инженерных сооружений и коммуникаций, пересекаемых линией электропередачи или расположенных вблизи нее с указанием их количества и типов опор на пересечении, необходимого переустройства пересекаемых препятствий и причин переустройства

– описание решений по организации рельефа трассы и инженерной подготовке территории;

– сведения об углах поворота, длинах прямых, продольных и поперечных уклонах трассы;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– обоснование необходимости размещения линии на землях сельскохозяйственного назначения, лесного, водного фондов, землях особо охраняемых природных территорий;

– данные о протяженности ЛЭП по отдельным видам рельефа (горному, пересеченному, равнинному);

– сведения о климатических условиях: температура воздуха (высшая, низшая, среднегодовая и наиболее холодной пятидневки), нормативное ветровое давление (скорость ветра) без гололеда и при гололеде, нормативная толщина стенки гололеда $в_э$, годовая продолжительность гроз в часах, нормативная глубина промерзания грунтов, район по пляске, степень загрязнения атмосферы. При наличии различных условий по участкам указываются границы и протяженность участков;

– данные о типах грунтов по трассе. Выделяются участки (с указанием их протяженности) со скальными грунтами и болота (с указанием глубины торфа);

– данные о протяженности прохождения трассы по угодьям;

– сведения о пересекаемых реках, водохранилищах и других водных объектах, при этом выделяются те из них, пересечение которых выполняется большими переходами;

– схема перехода, сведения о общей длине и длине пролетов его составляющих, об особых условиях на переходе, о типах опор, о их высотах и т.д. (при наличии большого перехода).

2.2 В графической части раздела 2 должны быть представлены:

– карта-схема трассы ЛЭП с указанием границ административно-территориальных образований, по территории которых планируется проложить трассу линии электропередачи в масштабе 1:25000 и более крупном на бумажном носителе и в виде файла геоинформационной системы (ГИС);

– план и продольный профиль трассы с инженерно-геологическим разрезом, с указанием пикетов, углов поворота существующих, проектируемых, реконструируемых зданий и сооружений, трасс сетей инженерно-технического обеспечения, сопутствующих и пересекаемых коммуникаций.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

РАЗДЕЛ 3 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

3.1 Электротехнические решения

В части основных электротехнических решений по пункту 3.1 в текстовой части должны быть представлены:

– перечень объектов строительства и пусковых комплексов;

– описание технических решений, обеспечивающих присоединение проектируемой линии электропередачи к сети;

– решения по типу проводов, кабелей, концевым и соединительным муфтам, конструкции фазы, грозозащитным тросам со ссылкой на рассмотренные варианты (при наличии таковых),

– решения по защите проводов и тросов от вибрации;

– сведения о транспозиции проводов;

– решения по изоляции, грозозащите, выполнению заземляющих устройств (уровни изоляции, тип и количество изоляторов в гирляндах, конструкции тросовых креплений, заземляющих устройств);

– результаты расчетов величин внутренних перенапряжений (коммутационных и установившихся) и средства защиты от них;

– мероприятия по исключению влияния линий электропередач на сотовую связь и радиосвязь;

– электромагнитная совместимость проектируемой линии электропередачи с ВЧ каналами РЗА, связи и телемеханики;

– перечень мероприятий, обеспечивающих соблюдение требований по охране труда в процессе эксплуатации линии.

В графической части основных электротехнических решений по пункту 3.1 в графической части должны быть представлены:

– план трассы (включая варианты);

– принципиальная электрическая схема сети а зоне прохождения проектируемой ЛЭП;

– план подхода линии электропередачи к РУ ПС;

– схема транспозиции проводов;

– расширение ПС. Схема принципиальная электрическая;

– расширение ПС. План ОРУ (при необходимости);

– схема заземления грозотроса.

3.2 Конструктивно-строительные решения

В части основных конструктивно-строительных решений по пункту 3.2 в текстовой части должны быть представлены:

– решения по выбору типа промежуточных и анкерно-угловых опор в зависимости от климатических и грунтовых условий прохождения трассы ЛЭП, о способах прокладки КЛ;

– данные о количестве опор по типам;

– проект расстановки опор ЛЭП (для сложных участков);

– сведения о характеристиках грунта в основании опор линий электропередачи;

– сведения об уровне грунтовых вод, их агрессивности по отношению к материалам фундаментов;

– решения по выбору типов фундаментов под металлические опоры и рекомендации по выбору материала фундаментов (марка бетона по морозостойкости, водонепроницаемости и т.д.);

– перечень мероприятий по защите опор и фундаментов от коррозии;

– обоснование технических решений для горных участков, пойм с большой глубиной затопления и других участков со сложными условиями в объеме, достаточном для определения стоимости строительства (при наличии таких участков);

– перечень мероприятий по защите грунтов, опор и фундаментов при наличии опасных геологических процессов и сложных грунтовых условий (просадочные, пучинистые, вечномерзлые грунты, оползни и т.д.);

– сведения о возможности обледенения проводов и тросов и перечень мероприятий по борьбе с гололедом (сооружение ВЛ в «гололедоупорном» исполнении (в соответствии с НТП ВЛ) или нормальном исполнении с организацией плавки гололеда на проводах и тросах и обоснование выбора принятого решения);

– решения по плавке гололеда, роду тока, оборудованию для плавки, результаты расчета параметров плавки: ток, мощность, время плавки (в случае применения плавки гололеда),

– решения по прокладке кабеля (кабельные трассы, заходы кабеля).

В графической части основных конструктивно-строительных решений по пункту 3.2 в графической части должны быть представлены (при необходимости):

– чертежи опор ВЛ (вновь разработанных);

– расширение ПС. Генеральный план;

– схема плавки гололеда на проводах и тросах;

– расстановка опор по профилю на сложных участках;

– профиль перехода через реку;

– расстановка опор по профилю в пойме реки;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– фундаменты под переходные промежуточные и концевые опоры.

3.3 Система технологической связи

В графической части основных технических решений по связи в пункте 3.3. в текстовой части должны быть представлены:

– решения по созданию систем связи для диспетчерского и технологического управления (отдельным томом). Состав проектируемых систем связи определяется для каждого конкретного проекта.

В части основных технических решений по связи по пункту 3.3. в графической части должны быть представлены:

– структурная схема ВЧ каналов связи, РЗ и ПА;
– схема организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА;
– схема ВЧ каналов по ЛЭП.

3.4 Система противоаварийной автоматики и релейной защиты ЛЭП

Обоснование принятых в документации систем передачи информации, автоматизированных систем управления технологическими процессами, систем по предотвращению нарушений устойчивости, систем релейной защиты линии и противоаварийной автоматики дается в отдельных книгах (томах). Необходимый объем работ определяется в проекте.

В графической части РЗА по автоматизации технологических процессов по пункту 3.4 в графической части должны быть представлены:

– схемы электрические принципиальные защищаемого объекта;
– схемы подключения защищаемой линий электропередач с двух сторон;

В графической части ПА по автоматизации технологических процессов по пункту 3.4 в графической части должны быть представлены:

– структурная схема существующей противоаварийной автоматики (при наличии);
– структурная схема противоаварийной автоматики;
– задание на проектирование каналов связи для ПА;
– таблица пусковых органов и управляющих воздействий ПА;
– структурная схема каналов связи ПА.

РАЗДЕЛ 4 ЗДАНИЯ, СТРОЕНИЯ И СООРУЖЕНИЯ, ВХОДЯЩИЕ В ИНФРАСТРУКТУРУ ЛИНЕЙНОГО СООРУЖЕНИЯ (В СЛУЧАЕ РАСШИРЕНИЯ ПС)

В текстовой части данного раздела должны быть представлены:

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– решения о расширении подстанций в связи с подключением проектируемой линии, в том числе и для организации плавки гололеда[3];

– перечень зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линии электропередачи, с указанием их характеристик, в том числе объекты производственного назначения и объекты эксплуатационного обслуживания (вновь сооружаемых и расширяемых);

– сведения о комплектации объекта аварийным запасом оборудования и материалов;

– сведения о проектной документации, применяемой при проектировании зданий и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта, в том числе о документации повторного применения.

Если проектируемая линия электропередачи подключается к вновь сооружаемым подстанциям, то проектирование ПС осуществляется в соответствии с «Требованиями к составу, содержанию и оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше» и оформляется отдельной книгой (книгами) входящих в данный раздел.

В графической части данного раздела должны быть представлены:

– схема принципиальная электрических соединений, планы ОРУ, генеральный план или его фрагмент (для расширяемых подстанций);

– схемы в соответствии с «Требованиями к составу, содержанию и оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше» (для вновь сооружаемых подстанций).

РАЗДЕЛ 5 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе должны быть представлены

в текстовой части:

– характеристика трассы линии электропередачи и района ее строительства, описание площадок и полосы отвода для строительства и мест расположения на трассе зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линии электропередачи;

– сведения о размерах земельных участков, временно отводимых на период строительства для обеспечения размещения строительных механизмов, хранения отвала и резерва грунта, об устройствах объездов, перекладке коммуникаций, площадках складирования материалов и изделий, полигонах сборки конструкций, карьерах для добычи инертных материалов;

[3] Эти сведения должны включать как строительные, так и электротехнические решения, принимаемые при расширении подстанций (т.е. строительная часть ячеек, конструкции ОРУ, устанавливаемое коммутационное оборудование, реакторы и т.д.)

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– сведения о местах размещения баз материально-технического обеспечения, производственных организаций, а также о местах проживания персонала, участвующего в строительстве, и размещения пунктов социально-бытового обслуживания;

– календарный план-график строительства линий электропередач (сетевой график строительства);

– описание транспортной схемы доставки материально-технических ресурсов с указанием мест расположения станций и пристаней разгрузки, промежуточных складов и временных подъездных дорог, в том числе временной дороги вдоль линейного объекта; сведения об использовании авиационной техники для транспортировки грузов;

– обоснование потребности в основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, а также во временных зданиях и сооружениях;

– проект демонтажных работ, подготовки территории строительства;

– сведения об объемах и трудоемкости основных строительных и монтажных работ;

– перечень основных видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

– обоснование необходимости применения особых методов организации строительства (вахтового метода, использование авиационной техники);

– обоснование организационно-технологической схемы, определяющей оптимальную последовательность сооружения линейного объекта;

– указание мест обхода или преодоления специальными средствами естественных препятствий и преград, переправ на водных объектах;

– перечень мероприятий по предотвращению в ходе строительства опасных инженерно-геологических и техногенных явлений, иных опасных природных процессов;

– обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

– обоснование принятой продолжительности строительства;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– описание проектных решений и перечень мероприятий, обеспечивающих сохранение окружающей среды в период строительства.

В графической части должны быть представлены:

– ситуационный план (карта-схема) района с указанием плана трассы и пунктов ее начала и окончания, а также нанесением транспортной сети вдоль трассы и указанием мест расположения организаций материально-технического обеспечения строительства, населенных пунктов, перегрузочных станций, речных и морских портов (причалов), постоянных и временных автомобильных и железных дорог и других путей для транспортирования оборудования, конструкций, материалов и изделий;

– план полосы временного отвода с указанием существующих, возводимых и подлежащих сносу зданий, строений и сооружений, а также нанесением границ участков вырубки леса, земельных участков, временно отводимых на период строительства, и указанием площадок складирования материалов и изделий, полигонов сборки конструкций.

РАЗДЕЛ 6 ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ ПО СНОСУ (ДЕМОНТАЖУ) ЛИНЕЙНОГО ОБЪЕКТА

Данный раздел включается в состав проектной документации при необходимости сноса (демонтажа) линии электропередачи.

В текстовой части должны быть представлены:

– основание для разработки проекта организации работ по сносу или демонтажу линии электропередачи и входящих в ее состав объектов;

– перечень объектов, подлежащих сносу (демонтажу);

– перечень мероприятий по выведению из эксплуатации линии электропередачи и входящих в ее состав объектов;

– обоснование принятого метода сноса (демонтажа);

– расчеты и обоснование размеров зон развала и опасных зон в зависимости от принятого метода сноса (демонтажа);

– описание и обоснование методов защиты и защитных устройств инженерно-технических сетей в зоне демонтажа, согласованных с владельцами этих сетей;

– описание и обоснование решений по безопасным методам ведения работ по сносу (демонтажу);

– перечень мероприятий по обеспечению безопасности населения, в том числе его оповещения и эвакуации (при необходимости);

– решения по вывозу и утилизации отходов;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– перечень мероприятий по рекультивации и благоустройству земельного участка (при необходимости);

– сведения об остающихся после сноса (демонтажа) в земле конструкциях, о наличии разрешений органов государственного надзора на сохранение таких конструкций в земле (если наличие разрешения предусмотрено законодательством Российской Федерации);

– сведения о наличии согласования с соответствующими государственными органами, в том числе органами государственного надзора, технических решений по сносу (демонтажу) объекта путем взрыва, сжигания или иным потенциально опасным методом; перечень дополнительных мер по безопасности при использовании потенциально опасных методов сноса.

В графической части должны быть представлены:

– план земельного участка и прилегающих территорий с указанием места размещения сносимого объекта, зон развала и опасных зон в период сноса (демонтажа) объекта с указанием мест складирования разбираемых материалов, конструкций, изделий и оборудования;

– технологические карты-схемы последовательности сноса (демонтажа) строительных конструкций и оборудования.

РАЗДЕЛ 7 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В данном разделе должны быть представлены

в текстовой части:

а) результаты оценки воздействия линии электропередачи на окружающую среду;

б) перечень мероприятий по предотвращению и/или снижению возможного негативного воздействия проектируемой линии электропередачи на окружающую среду и рациональному использованию природных ресурсов на период строительства и эксплуатации линии электропередачи, включающий:

– мероприятия по охране и рациональному использованию земельных ресурсов и почвенного покрова;

– мероприятия по рациональному использованию и охране вод и водных биоресурсов на пересекаемых линией реках и иных водных объектах;

в) перечень мероприятий по охране растительного и животного мира, в том числе мероприятий по сохранению среды обитания животных, путей их миграции, доступа в нерестилища рыб;

г) сведения о местах хранения отвалов растительного грунта, а также местонахождении карьеров, резервов грунта, кавальеров;

д) расчет затрат на реализацию природоохранных мероприятий и компенсационных выплат.

В графической части должны быть представлена карта-схема с указанием размещения линейного объекта и границ зон с особыми условиями использования территории, мест обитания животных и растений, занесенных в Красную книгу Российской Федерации и Красные книги субъектов Российской Федерации.

РАЗДЕЛ 8 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

В данном разделе должны быть представлены

в текстовой части:

– описание системы обеспечения пожарной безопасности линейного объекта и обеспечивающих его функционирование зданий, строений и сооружений, проектируемых в составе линейного объекта;

– характеристика пожарной опасности технологических процессов, используемых на линейном объекте;

– описание и обоснование проектных решений, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта (противопожарное расстояние от оси трассы до населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных объектов, лесных массивов, расстояние между прокладываемыми параллельно друг другу трассами линейных объектов, пересечение с трассами других линейных объектов, устройство охранных зон);

– описание проектных решений по размещению линейного объекта, в том числе зданий, строений и сооружений в его составе, обеспечивающих пожарную безопасность линейного объекта.

В графической части

– схемы и планы в соответствии с «Требованиями к составу, содержанию и оформлению проектов ПС напряжением 220кВ и выше» в части пожарной безопасности.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

РАЗДЕЛ 9 СМЕТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО

9.1 Пояснительная записка к сметной документации должна содержать:

– сведения о месте расположения ЛЭП;

– перечень сборников и каталогов сметных нормативов, принятых для составления сметной документации на строительство;

– наименование подрядной организации (при наличии);

– обоснование особенностей определения сметной стоимости строительных работ для ЛЭП;

– сведения о порядке определения сметной стоимости строительства ЛЭП.

9.2 Сметная документация должна содержать:

а) сводку затрат;

б) сводный сметный расчет стоимости строительства ЛЭП;

в) объектные и локальные сметные расчеты (сметы);

г) сметные расчеты на отдельные виды затрат.

Примечание: сметная стоимость строительства приводят в двух уровнях цен: в базисном, по состоянию на 01.01.2000г., и текущем, сложившемся ко времени составления документации.

РАЗДЕЛ 10 ИНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ В СЛУЧАЯХ, ПРЕДУСМОТРЕННЫХ ФЕДЕРАЛЬНЫМИ ЗАКОНАМИ

В случаях, предусмотренных федеральными законами, раздел 10 должен содержать документацию, необходимость разработки которой при осуществлении проектирования и строительства объекта капитального строительства предусмотрена законодательными актами Российской Федерации.

10.1 Материалы по отводу земли под строительство ЛЭП (предоставляется Заказчиком /собственником объекта для включения в состав проектной документации)

Материалы по отводу земельного участка под строительство ЛЭП включают:

– утвержденный и зарегистрированный в установленном порядке градостроительный план земельного участка, предоставленного для размещения ЛЭП, акт выбора земельного участка для строительства (реконструкции) ЛЭП;

– правоустанавливающие документы на строительство или реконструкцию ЛЭП;

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– иные исходно-разрешительные документы, установленные законодательными и иными нормативно-правовыми актами Российской Федерации;

– сведения о земельных участках, изымаемых во временное (на период строительства) и/или постоянное пользование, обоснование размеров изымаемого земельного участка, если такие размеры не установлены нормами отвода земель для конкретных видов деятельности, или правилами землепользования и застройки, или проектами планировки, межевания территории (при необходимости изъятия земельного участка);

– сведения о категории земель, на которых располагается ЛЭП;

– сведения о размере средств, требующихся для возмещения убытков правообладателям земельных участков (в случае их изъятия во временное и/или постоянное пользование).

10.2 Инженерно-экологические изыскания

Документация выполняется согласно требованиям СНиПов и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе технических и градостроительных регламентов.

10.3 Инженерно-геологические изыскания

Документация выполняется согласно требованиям СНиПов и иных нормативно-правовых актов Российской Федерации, в том числе технических и градостроительных регламентов.

10.4 Баланс мощности и расчеты режимов работы сети должны быть представлены:

– краткий анализ современного баланса мощности и электроэнергии энергосистемы с прилегающими районами ОЭС;

– анализ отчетного потокораспределения основной электрической сети напряжением 110кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на зимний и летний максимумы нагрузок (диспетчерские замеры);

– прогноз-оценка балансов мощности и электроэнергии по энергосистеме с прилегающими районами ОЭС на 10-летнюю перспективу;

– электрические расчеты нормальных режимов сетей 110(220) кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта (режим зимних максимальных и минимальных нагрузок рабочего дня, режим летних максимальных нагрузок рабочего дня и минимальных нагрузок выходного дня);

– анализ наиболее тяжелых послеаварийных (ремонтных) работ электрической сети 110кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями

ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта;

– анализ мест расположения дополнительных средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;

– расчеты токов короткого замыкания и уровней напряжения на шинах ПС и в примыкающих сетях 110кВ и выше, а также оценка необходимости замены существующего оборудования и разработки мероприятий по ограничению токов короткого замыкания на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу.

10.5 Технические требования к оборудованию должны быть представлены:

– технические требования на электротехническое оборудование;

– Технические требования на оборудование связи;

– Технические требования к волоконно-оптическим кабелям связи;

– Технические требования к устройствам РЗА, СОПТ, управления, АИИС КУЭ, к системам оперативного постоянного и переменного тока ПС;

– Технические требования на оборудование ПА;

– Технические требования на оборудование средств охраны.

В случае подключения проектируемой ВЛ к вновь сооружаемой ПС,

технические требования на оборудованию приводятся в соответствии с «Требованиями к составу, содержанию и оформлению проектов по ПС 220кВ и выше» и приводятся в данной главе.

10.6 Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций (ИТМ ГОЧС) должны быть представлены:

– Техническое задание;

– исходные данные и требования МЧС России к выполнению раздела ИТМ ГОЧС;

– Свидетельство о допуске по тематике раздела ИТМ ГОЧС;

– библиографический перечень использованных нормативных документов и технической литературы, в т.ч. «Методические рекомендации по разработке раздела ИТМ ГОЧС в составе проектной документации электросетевых объектов ОАО «ФСК ЕЭС»;

– материалы по расчёту надёжности и безопасности.

Этот подраздел выполняется по требованию регионального отделения ГОЧС и по согласованию с Заказчиком.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ГЛАВА III

ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПРОЕКТА ЛЭП НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

1 Требования к оформлению тома проекта по линиям электропередач

Правила выполнения и комплектования графической и текстовой документации проекта по ВЛ должны соответствовать документам:

– ГОСТ Р 21.1101-2009 «Основные требования к проектной и рабочей документации» СПДС;

– ГОСТ 2.105-95 СПДС «Общие требования к текстовым документам»;

– ГОСТ Р 21.1002-2008 СПДС «Нормоконтроль проектной и рабочей документации»;

– ГОСТ Р 21.1003-2009 СПДС «Учет и хранение проектной документации»;

– ГОСТ 21.110-95 СПДС «Правила выполнения спецификации оборудования, изделий и материалов»;

– Приказ № 10 от 23.01.08г. «Об утверждении нормативных документов Электронного архива ПСД ОАО «ФСК ЕЭС».

2 Требования к оформлению схем связи для линий электропередач

2.1 Требования к оформлению ситуационного плана (подвеска ВОК, медный кабель и каналы спутниковой связи при необходимости)

На схеме должны быть указаны наименования объектов, их размещение, расстояния между ними и тип прокладываемого кабеля с указанием количества волокон.

2.2 Требования к оформлению линейной схемы и схемы организации ВОЛС

На схеме показываются все создаваемые в рамках данного проекта линейно-кабельные сооружения, а также существующие и создаваемые по смежным титулам.

На схеме приводятся:

– узлы, на которых устанавливается активное оборудование;

– объекты, на которых устанавливается пассивное оборудование (кроссы, муфты и т.д.);

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– волоконно-оптические кабели (ВОК) между узлами связи с указанием для каждого участка (в виде таблицы, располагаемой под данным участком):

– протяженность участка;

– тип кабеля (ОКГТ, ОКСН, ВОК-ТФ, медный кабель);

– собственник кабеля;

– количество оптических волокон в кабеле (для кабелей других собственников указывается количество оптических волокон, используемых в настоящем проекте);

– оптические разветвительные муфты.

Схема организации связи на чертеже должна располагаться под «Линейной схемой». При этом элементы (узлы, объекты, муфты) на обеих схемах должны совпадать по вертикали.

На схеме должны быть показаны:

– активное оборудование организуемой цифровой системы передачи (ЦСПИ):

– мультиплексоры (транспортного уровня и уровня доступа);

– оборудование маршрутизации и коммутации;

– пассивное оборудование и материалы (кроссы, разветвительные муфты, оптические волокна).

Для интерфейсов сопряжения с линейно-кабельными сооружениями ВОЛС и мультиплексоров между собой (агрегатные (линейные) и трибутарные) указывается уровень синхронной цифровой иерархии и тип резервирования.

Для интерфейсов сопряжения с технологическими и корпоративными системами объектов указываются:

– тип интерфейса;

– количество задействованных интерфейсов.

На схеме должны быть указаны оптические муфты проектируемых ВОК Заказчика, используемых для организации проектируемой ЦСПИ с указанием схем прохождения через них оптических волокон.

2.3 Требования к оформлению схемы ВЧ каналов связи по ВЛ

«Схема ВЧ каналов по ВЛ…» выполняется в трехлинейном исполнении для каждой ВЛ, на которой проектом предусматривается создание или реконструкция ВЧ каналов связи РЗ и ПА.

Допускается на схеме размещать несколько ВЛ одного класса напряжения.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

На каждой рабочей фазе ВЧ канала(ов) изображаются все элементы ВЧ тракта, защиты, ВЧ кабель и аппаратура ВЧ канала (как проектируемых ВЧ каналов, так и существующих.

Если проектом предусматривается параллельное подключение на одну рабочую фазу аппаратуры нескольких ВЧ каналов и хотя бы один из них предназначен для передачи сигналов-команд РЗ или РЗ и ПА, на схеме показываются разделительные фильтры в ВЧ тракте каналов.

На ВЛ, имеющей транспозицию, линии, обозначающие фазы, изображаются согласно схеме транспозиции. Для проектируемой ВЛ при отсутствии данных о схеме транспозиции и наличии данных о том, что ВЛ будет транспонированной, допускается линии фаз в их центральной части показывать пунктиром, что должно означать наличие транспозиции на этой линии.

На схеме должны быть представлены:

– перечень основного оборудования;

– таблица электрических расчетов ВЧ канала на указываемой максимальной частоте (fмакс.).

2.4 Требования к оформлению схемы организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА

Схема организации ВЧ каналов связи, РЗ и ПА выполняется в однолинейном исполнении. На схеме показываются все ВЧ каналы, по которым будет осуществляться передача информации со строящегося или реконструируемого энергообъекта.

На схеме должны быть показаны:

– отходящие от шин линии электропередачи, на которых предусматривается сооружение ВЧ канала(ов), с указанием их диспетчерского наименования (номенклатурного номера) и протяженности;

– аппаратура передачи ВЧ канала(ов) (на обоих концах линии).

При наличии у линии более одной отпайки показывается протяженность на каждом отдельном участке линии, включая протяженность участка между точками соседних отпаек.

Возле условного обозначения аппаратуры передачи ВЧ канала на входящих и исходящих стрелках допускается указывать вид передаваемой информации (тел., ТМ, РЗ, ПА), требуемую скорость передачи ТМ и количество сигналов РЗ и ПА. В этом случае матрица ВЧ канала может не приводиться.

Согласно назначению ВЧ канала аппаратура передачи должна иметь следующие буквенные обозначения:

– ВЧ канал связи (ВЧС): ВЧС-1 – одноканальная, ВЧС-2 – двухканальная, ВЧС-3 – трехканальная и т.д.;

– ВЧ канал релейной защиты (ВЧ-РЗ);

– ВЧ канал РЗ и ПА (ВЧ-РЗ+ПА);

– ВЧ канал на аппаратуре комплексного использования (ВЧС, РЗ+ПА): ВЧС-2,РЗ+ПА или ВЧС-3,РЗ+ПА.

В случае использования для вновь проектируемого ВЧ канала рабочих частот существующего ВЧ канала, после демонтажа аппаратуры, вместо максимальной рабочей частоты для этого ВЧ канала допускается указывать рабочие частоты существующего ВЧ канала.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОГЛАСОВАНИЯ С ЗАКАЗЧИКОМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА (РАСШИРЕНИЯ, РЕКОНСТРУКЦИИ) ПС НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

На предварительное согласование с Заказчиком по сооружаемому объекту представляются следующие документы:

1) принципиальная электрическая схема подстанции

Для этого осуществляются:

– краткий анализ современного баланса мощности и электроэнергии энергосистемы с прилегающими районами ОЭС;

– анализ отчетного потокораспределения основной электрической сети напряжением 110кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на зимний и летний максимумы нагрузок (диспетчерские замеры);

– прогнозная оценка балансов мощности и электроэнергии по энергосистеме с прилегающими районами ОЭС на 10-летнюю перспективу;

– электрические расчеты нормальных режимов сетей 220 (110) кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта (режим зимних максимальных и минимальных нагрузок рабочего дня, режим летних максимальных нагрузок рабочего дня и минимальных нагрузок выходного дня);

– анализ наиболее тяжелых послеаварийных (ремонтных) работ электрической сети 220 (110) кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта;

– анализ мест расположения дополнительных средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;

– расчеты токов короткого замыкания и уровней напряжения на шинах подстанции и в примыкающих сетях 220кВ и выше;

– оценка необходимости замены существующего оборудования;

– разработка мероприятий по ограничению токов короткого замыкания на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу;

2) схема организации связи для диспетчерско-технологического управления, передачи сигналов и команд РЗ и ПА, АСУТП, АИИСКУЭ и линейно-эксплуатационного обслуживания линии электропередачи

Для этого осуществляются:

– анализ результатов обследования ВЛ на основе изысканий трассы

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ЛЭП, принятых основных конструктивных решений (пролеты, типы опор, провод, трос) и схемы электрических соединений сети 110кВ и выше в зоне влияния подстанции на период ввода объекта и 10-летнюю перспективу;

– выбор среды передачи (ВОЛС, ВЧ по ВЛ, спутниковая система связи, РРЛ, коротковолновая или ультракоротковолновая радиосвязь);

– анализ оборудования средств связи на объектах прилегающих сетей;

3) укрупненные экономические показатели ориентировочной стоимости и сроков сооружения объекта, выполняющиеся с использованием аналогов и на базе укрупненных стоимостных показателей

Итоговыми документами являются:

– утверждённый протокол совместного совещания с Заказчиком по рассмотрению материалов;

– принципиальная электрическая схема подстанции;

– согласованная схема организации связи для диспетчерско-технологического управления, передачи сигналов и команд РЗ и ПА, АСУТП, АИИСКУЭ и линейно-эксплуатационного обслуживания линии электропередачи;

– укрупненные экономические показатели ориентировочной стоимости и сроков сооружения объекта.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ МАТЕРИАЛОВ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СОГЛАСОВАНИЯ С ЗАКАЗЧИКОМ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТА СТРОИТЕЛЬСТВА (РАСШИРЕНИЯ, РЕКОНСТРУКЦИИ) ВЛ НАПРЯЖЕНИЕМ 220кВ И ВЫШЕ

На предварительное согласование с Заказчиком по сооружаемому объекту представляются следующие документы:

1) план прохождения трассы ЛЭП

Для этого осуществляются:

– краткий анализ современного баланса мощности и электроэнергии энергосистемы с прилегающими районами ОЭС;

– анализ отчетного потокораспределения основной электрической сети напряжением 110кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на зимний и летний максимумы нагрузок (диспетчерские замеры);

– прогнозная оценка балансов мощности и электроэнергии по энергосистеме с прилегающими районами ОЭС на 10-летнюю перспективу;

– электрические расчеты нормальных режимов сетей 220(110) кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта (режим зимних максимальных и минимальных нагрузок рабочего дня, режим летних максимальных нагрузок рабочего дня и минимальных нагрузок выходного дня);

– анализ наиболее тяжелых послеаварийных (ремонтных) работ электрической сети 220(110) кВ и выше энергосистемы с прилегающими сетями ОЭС на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу с выделением годов поэтапного ввода объекта;

– анализ мест расположения дополнительных средств регулирования напряжения и компенсации реактивной мощности;

– расчеты токов короткого замыкания и уровней напряжения на шинах ПС и в примыкающих сетях 220(110) кВ и выше;

– оценка необходимости замены существующего оборудования;

– разработка мероприятий по ограничению токов короткого замыкания на год ввода объекта и на 10-летнюю перспективу;

2) схема организации связи для диспетчерско-технологического управления, передачи сигналов и команд РЗ и ПА, АСУТП, АИИСКУЭ и линейно-эксплуатационного обслуживания линии электропередачи

Для этого осуществляются:

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

– анализ результатов обследования ВЛ на основе изысканий трассы ЛЭП, принятых основных конструктивных решений (пролеты, типы опор, провод, трос) и схемы электрических соединений сети 110кВ и выше в зоне влияния подстанции на период ввода объекта и 10-летнюю перспективу;

– выбор среды передачи (ВОЛС, ВЧ по ВЛ, спутниковая система связи, РРЛ);

– в соответствии с ТЗ получение исходных данных от подразделений, выполняющих проектирование РЗ, АСУТП, АИИСКУЭ;

– расчет емкости проектируемых систем передачи ВОЛП (E1, STM-1, STM-4/16 и т.д.);

– расчет оборудования систем ВЧ связи с учетом существующего оборудования ВЧ и оборудования ВОЛП в зоне влияния подстанции;

3) укрупненные экономические показатели ориентировочной стоимости и сроков сооружения объекта (для этого составляется смета на приобретение и монтаж оборудования связи, приобретение и прокладку ВОК, приобретение оборудования для комплекса внутриобъектных работ).

Итоговыми документами являются:

– утверждённый протокол совместного совещания с Заказчиком по рассмотрению материалов;

– план прохождения трассы ЛЭП;

– согласованная схема организации связи для диспетчерско-технологического управления, передачи сигналов и команд РЗ и ПА, АСУТП, АИИСКУЭ и линейно-эксплуатационного обслуживания линии электропередачи;

– укрупненные экономические показатели ориентировочной стоимости и сроков сооружения объекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

ПРИМЕРЫ ОФОРМЛЕНИЯ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

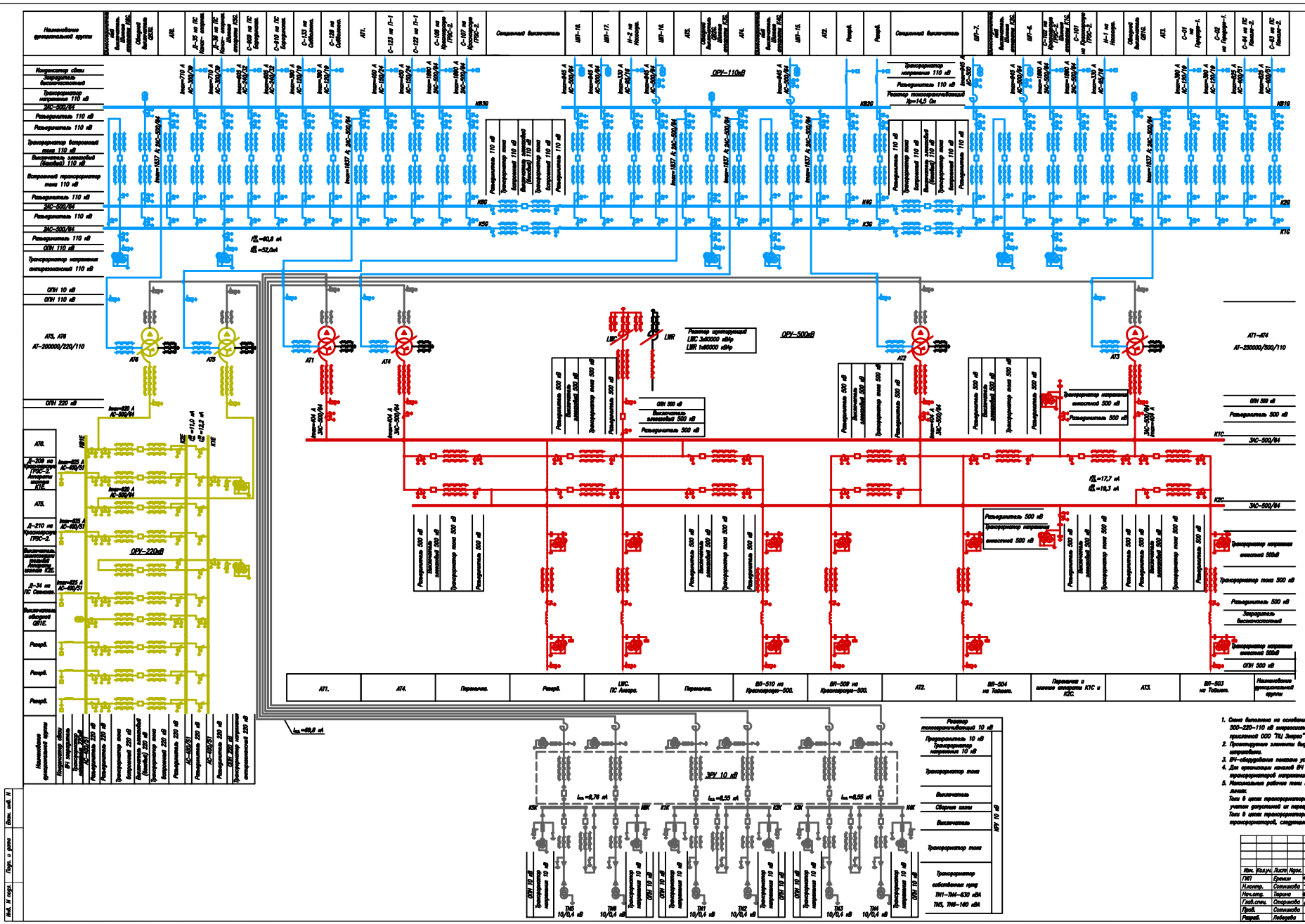


Схема принципиальная электрическая
ПС 500/220/110/10кВ Камала–1

УТВЕРЖДАЮ:
Первый заместитель
председателя правления
ОАО "ФСК ЕЭС"
_____ А.Н. Чистяков
"____" _____ 200__ г.

СОГЛАСОВАНО:
И.о. главного инженера
ЦИИС
ОАО "ФСК ЕЭС"
_____ В.А. Родионов
"____" _____ 200__ г.

Директор по технологии
ОАО "ФСК ЕЭС"
_____ И.Г. Липт
"____" _____ 200__ г.

Директор по оперативному
управлению ОАО "ФСК ЕЭС"
_____ В.Л. Пелинский
"____" _____ 200__ г.

Заместитель
Председателя
Правления
ОАО "СО–ЦДУ ЕЭС"
_____ Н.Г. Шульгинов
"____" _____ 200__ г.

Первый заместитель
генерального директора –
главный инженер филиала
ОАО "ФСК ЕЭС"–НЭС Сибири
_____ А.В. Чирков
"____" _____ 200__ г.

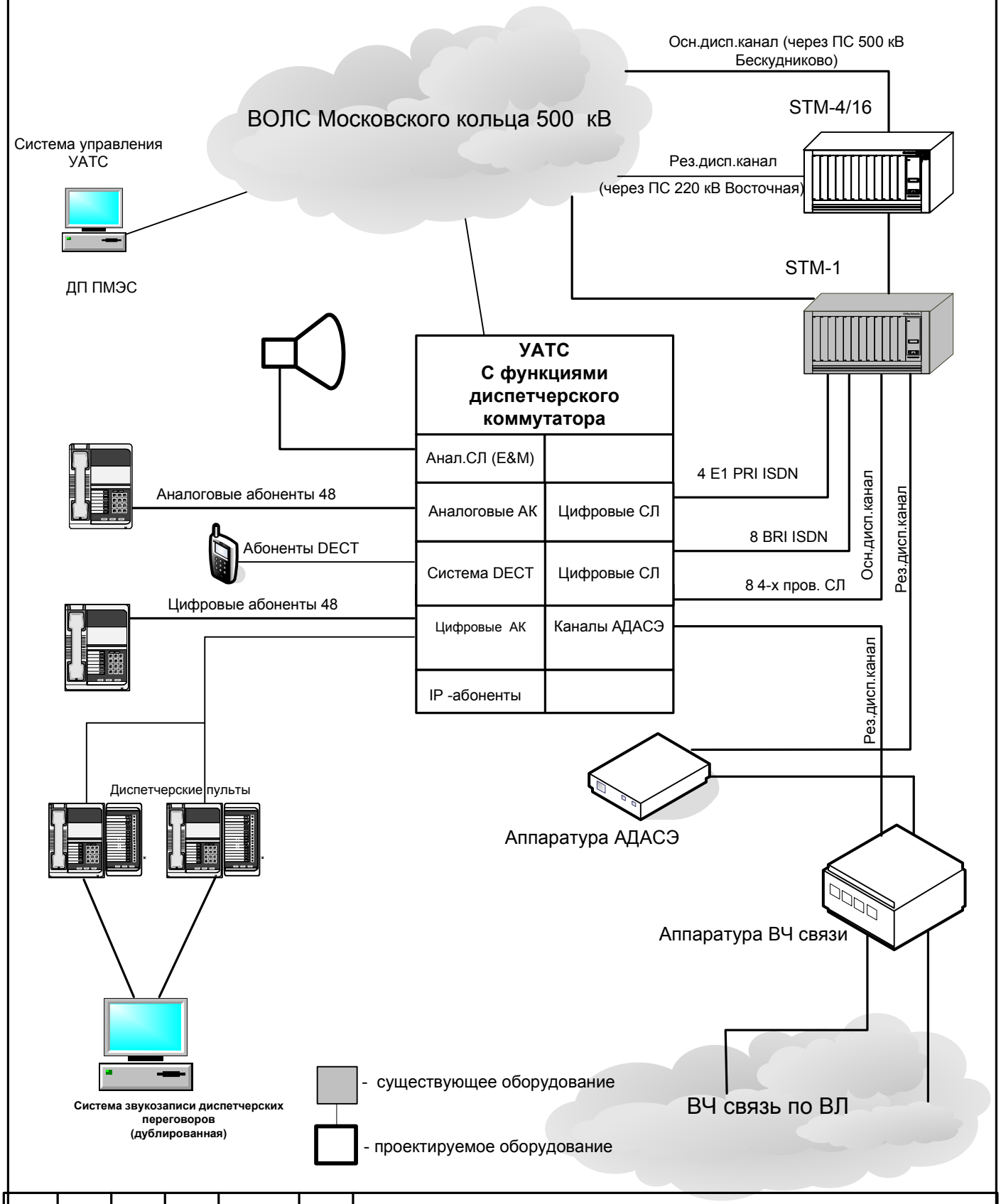
Заместитель генерального
директора филиала
ОАО "СО–ЦДУ ЕЭС"–ОДУ
Сибири
_____ А.Б. Работин
"____" _____ 200__ г.

Технический директор
ООО "Проектный центр Энерго"
_____ Т.Г. Тюфелков
"____" _____ 200__ г.

1. Схема выполнена на основании электрической схемы присоединения ПС 500 кВ Камала – 1 к сети 500–220–110 кВ энергосистемы после реконструкции на 2010–2015 гг. № 0046–ПЭ–12.02, согласованной ООО "ПЦ Энерго" г. Москва 2007г.
2. Проектируемые элементы выделены сплошными линиями, элементы перспективного развития – штриховыми.
3. ВЧ–оборудование показано условно.
4. Для организации каналов ВЧ связи на ВЛ 500 кВ предполагается использовать емкостные модули трансформаторов напряжения.
5. Максимальные рабочие токи по присоединениям даны с учетом допустимых длительных токов в линиях.
Токи в цепях трансформаторов АТ1–АТ4 рассчитаны по указанной мощности трансформаторов, с учетом допустимой их перегрузки.
Токи в цепях трансформаторов АТ5–АТ6 рассчитаны с учетом установки в перспективе трансформаторов, следующих по шкале мощности, с учетом допустимой их перегрузки.

						0046–ПЭ–ЭП1			
Изм.	Кол.уч.	Лист	Нрок.	Подп.	Дата	Реконструкция и техническое перевооружение ПС 500/220/110/10 кВ Камала–1			
ГИП		Еремин				ПС 500/220/110/10 кВ Камала–1 Электротехнические решения.	Стадия	Лист	Листов
Н.контр.		Сотникова					П	1	1
Нач.отд.		Тарана							
Гл.спец.		Сторчиков							
Пров.		Сотникова				Схема принципиальная электрическая ПС 500/220/110/10кВ Камала–1	ООО "Энергосетьпроект–НН" 2007 г.		
Разраб.		Лебедев							

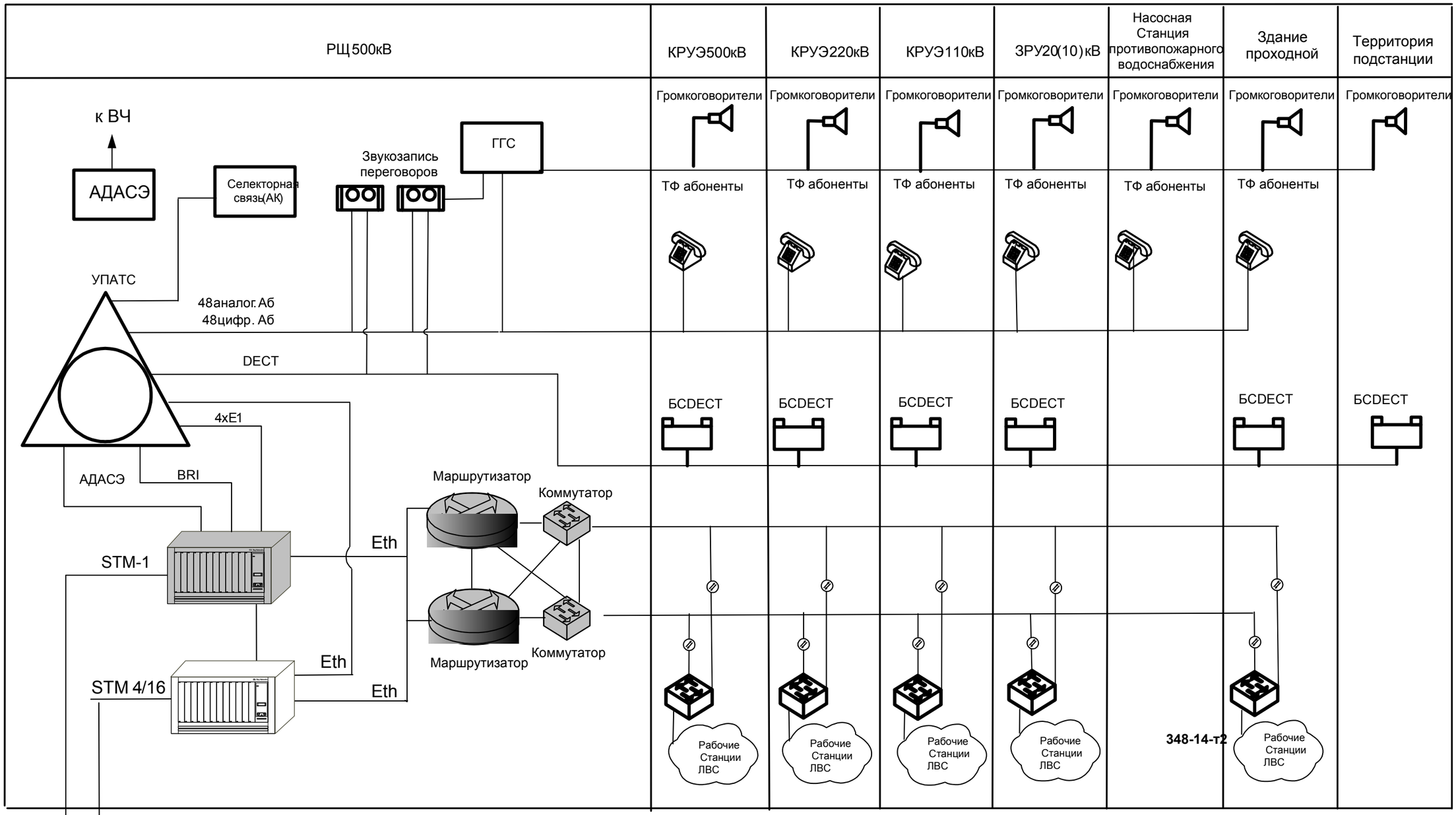
Инв. N подл. | Подп. и дата | Взам. инв. N



Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата	34148-14-т2		
						ПС 500кВ Каскадная		
ГИП		Дубовицкая				Технологический раздел по систем связи	Стадия: П	Лист:	Листов: 1
Гл.спец.		Виноградова						
Н.контр.		Поддубная				Организация оперативно-диспетчерской связи.	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» Москва	

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

Приложение 3.3



ВОЛС Московского кольца 500 кВ

- существующее оборудование

- проектируемое оборудование

Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подп.	Дата
ГИП		Дубовицкая			
Гл.спец.		Виноградова			
Н.контр.		Поддубная			

34148-14-т2

ПС 500кВ Каскадная

Технологический раздел по систем связи	Стадия	Лист	Листов
	П		1
Структурная схема внутриобъектовой связи на подстанции	ОАО «Институт «Энергосетьпроект» Москва		

Формат А3

Согласовано:

Взам.инв.№

Подп.и дата

Инв.№ подл.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ПРИНЯТЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

АИИСКУЭ	Автоматизированная информационно-измерительная система коммерческого учета электроэнергии
АПНУ	Автоматическое предотвращение нарушения устойчивости
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСУТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АЧР	Автоматизированная частотная разгрузка
ВЛ	Воздушная линия электропередачи
ВН	Высокое напряжение
ВОК	Волоконно-оптический кабель
ВОК-ТФ	Волоконно-оптический кабель телефонный
ВОЛП	Волоконно-оптическая линия передачи
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ВОСП	Волоконно-оптическая система передачи
ВЧ	Высокочастотный
ВЧС	Высокочастотная связь
ГАТС	Городская автоматическая телефонная станция
ГИП	Главный инженер проекта
ГОСТ	Государственный стандарт
ЕНЭС	Единая национальная электрическая сеть
ЕСКД	Стандарты единой системы конструкторской документации
ЕЦССЭ	Единая цифровая сеть связи электроэнергетики
ЗРУ	Закрытое распределительное устройство
ЗС ГО	Защитное сооружение гражданской обороны
ЗУ	Заземляющее устройство
ИКМ-тракт	Тракт с импульсно-кодовой модуляцией
ИТМ ГОЧС	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и предупреждения чрезвычайных ситуаций
КА	Коммутационный аппарат
КВ	Коротковолновый
КВЛ	Воздушно-кабельная линия электропередачи
КЗ	Короткое замыкание
КЛ	Кабельная линия электропередачи
КЛС	Кабельная линия связи
КРУЭ	Комплектное распределительное устройство элегазовое
ЛАДВ	Локальная автоматическая дозировка воздействия
ЛВС	Локальная вычислительная сеть
ЛЭП	Линия электропередачи
МВИ	Методика выполнения измерений
МП	Микропроцессорный
МЭС	Магистральные электрические сети

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

НН	Низкое напряжение
НТП ВЛ	«Нормы технологического проектирования воздушных линий электропередачи напряжением 35-750кВ»
ОК	Оптический кабель
ОКГТ	Оптический кабель, встроенный в грозозащитный трос
ОКСН	Оптический кабель самонесущий неметаллический
ОМП	Устройство определения места повреждения
ОН	Отключение нагрузок
ОПН	Ограничитель перенапряжений
ОПТ	Оперативный постоянный ток
ОРУ	Открытое распределительное устройство
ОРЭ	Оптовый рынок электроэнергии
ОЭС	Объединенная энергетическая система
ПА	Противоаварийная автоматика
ПБС	Подсистема беспроводной связи
ПС	Подстанция
ПСД	Проектно-сметная документация
ПУ	Пусковое устройство
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РАС	Регистратор аварийных событий и процессов
РГС	Радиопоисковая громкоговорящая связь
РД	Рабочая документация
РЗА	релейная защита и автоматика
РПБ	Ремонтно-производственная база
РЭП	Ремонтно-эксплуатационный пункт
СК	Синхронный компенсатор
СКРМ	Система компенсации реактивной мощности
СКС	Структурированная кабельная сеть
СЛ	Соединительная линия
СН	Среднее напряжение
СНиП	Строительные нормы и правила
СО	Стандарт организации
СОПТ	система оперативного постоянного тока
СПДС	Система проектной документации для строительства
ССПИ	Система сбора передачи информации
ССПТИ	Система сбора и передачи технологической информации
СТАТКОМ	Статический компенсатор
СТК	Статический компенсатор
СТО	Стандарт организации
ТЗ	Техническое задание
ТИ	Телеизмерение
ТМ	Телемеханика

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру

ТС	Телесигнализация
ТСН	Трансформатор собственных нужд
ТУ	Телеуправление
УАТС	Учрежденческая автоматическая телефонная станция
УВ	Управляющие воздействия
УКВ	Ультракоротковолновый
УПК	Устройство продольной компенсации
УСПД	Устройства сбора и передачи данных
УШР	Управляемый шунтирующий реактор
ФЗ	Федеральный закон
ФПУ	Фазоповоротное устройство
ЦРРЛ	Цифровая радиорелейная линия
ЦСПИ	Цифровая система передачи информации
ШР	Шунтирующий реактор
ЩСН	Щит собственных нужд

.

Важные пункты документа можно найти по ссылке на Энергетик.ру